



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES**

**Manual de Campanha
OPERAÇÕES DE ABERTURA DE
BRECHA**

**1ª Edição
2025**

MC 3.56-50



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Manual de Campanha

**OPERAÇÕES DE ABERTURA DE
BRECHA**

**1ª Edição
2025**

PORTARIA COTER/C Ex Nº 556, DE 17 DE JUNHO DE 2025
EB: 64322.026763/2024-14

Aprova o Manual de Campanha MC 3.56-50 Operações de Abertura de Brecha, 1ª edição, 2025, e dá outras providências.

O **COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES**, no uso da atribuição que lhe confere o inciso III do artigo 16 das Instruções Gerais para o Sistema de Doutrina Militar Terrestre – SIDOMT (EB10-IG-01.005), 7ª edição, aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 2.451, 9 de abril de 2025, resolve:

Art. 1º Aprovar o Manual de Campanha MC 3.56-50 Operações de Abertura de Brecha, 1ª edição, 2025, que com esta baixa.

Art. 2º Revogar o Manual de Campanha EB70-MC-10.349 Operação de Transposição de Obstáculos Artificiais, 1ª edição, 2023, aprovado pela Portaria – COTER/C Ex Nº 303, de 30 de junho de 2023.

Art. 3º Determinar que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex FRANCISCO HUMBERTO MONTENEGRO JUNIOR
Comandante de Operações Terrestres

(Publicado no Boletim do Exército nº 27, de 4 de julho de 2025)

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

SUMÁRIO

Pag

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 Finalidade 1-1

1.2 Considerações Iniciais 1-1

CAPÍTULO II - CONCEPÇÕES E CONCEITOS DAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

2.1 Considerações Gerais 2-1

2.2 Conceitos Básicos 2-1

2.3 Características 2-4

CAPÍTULO III - PLANEJAMENTO DAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

3.1 Considerações Gerais 3-1

3.2 Condicionantes para a Realização de uma Operação de Abertura de Brecha 3-2

3.3 Tipos de Operações de Abertura de Brecha 3-3

3.4 Estrutura Organizacional 3-3

3.5 Particularidades do Planejamento 3-5

CAPÍTULO IV - AÇÕES BÁSICAS DAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

4.1 Considerações Gerais 4-1

4.2 Detecção 4-2

4.3 Ações Básicas 4-3

4.4 Integração e Sincronização 4-12

CAPÍTULO V - OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA EM AMBIENTES COM CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS

5.1 Considerações Gerais 5-1

5.2 Ambiente de Selva 5-1

5.3 Ambiente de Pantanal 5-3

5.4 Ambiente de Caatinga 5-3

5.5 Ambiente de Montanha 5-4

CAPÍTULO VI - O APOIO AO COMBATE NAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

6.1 Considerações Gerais 6-1

6.2 Planejamento e Coordenação do Apoio de Fogo 6-1

6.3 Defesa Antiaérea 6-3

6.4 Coordenação e Controle do Espaço Aéreo 6-4

6.5 Apoio de Engenharia 6-4

6.6 Apoio de Comunicações 6-7

6.7 Guerra Eletrônica 6-7

6.8 Guerra Cibernética 6-8

CAPÍTULO VII - A INTELIGÊNCIA NAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

7.1 Considerações Gerais.....	7-1
7.2 Inimigo.....	7-2
7.3 Terreno e Condições Meteorológicas	7-2
7.4 Considerações Cíveis	7-3

ANEXO A - EXEMPLO DE MATRIZ DE SINCRONIZAÇÃO (EXTRATO)

ANEXO B - EXEMPLOS DE MEIOS EMPREGADOS PARA A ABERTURA DE BRECHA

GLOSSÁRIO

REFERÊNCIAS

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 FINALIDADE

1.1.1 Este Manual de Campanha (MC) apresenta concepções e conceitos doutrinários sobre as Operações de Abertura de Brecha (Op Ab Bre), conduzidas por elementos de emprego da Força Terrestre (F Ter).

1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.2.1 A Op Ab Bre é uma operação complementar que se destina a ampliar, aperfeiçoar e/ou complementar as ações da força atacante no contexto das operações ofensivas, a fim de maximizar a aplicação dos elementos do poder de combate terrestre.

1.2.2 A Op Ab Bre consiste em levar o máximo poder de combate, por meio dos obstáculos de uma barreira ou de um sistema de barreiras inimigo, assegurando a impulsão de nossas forças sobre esses obstáculos naturais ou artificiais (campos de minas, arame farpado, concertinas, fossos etc.). A referida operação emprega Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP) próprios visando a projetar o poder de combate para o lado oposto dos obstáculos.

1.2.3 Vale destacar que uma barreira, ou um sistema de barreiras, tem como princípio apoiar-se em obstáculos naturais, como florestas, áreas alagadas, cursos d'água, entre outros. Tal aspecto impacta o planejamento do Comandante (Cmt) tático, com possibilidade de realizar outra operação, simultânea ou sucessiva, a exemplo de uma operação de transposição de curso de água.

CAPÍTULO II

CONCEPÇÕES E CONCEITOS DAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1.1 A Op Ab Bre tem por finalidade romper a linha de obstáculos inimiga e conquistar um objetivo defendido. Essas ações acarretam elevado desgaste à tropa e aos meios empregados.

2.1.2 A Op Ab Bre é conduzida de modo a concentrar a maioria dos meios nos locais de passagem. Tais locais devem, preferencialmente, coincidir com a porção mais fraca do dispositivo inimigo que defende apoiado em obstáculos.

2.1.3 Evitam-se as ações frontais nas áreas com obstáculos, priorizando, sempre que possível, o desbordamento dos obstáculos das posições inimigas.

2.1.4 Ocorrem situações em que é necessário atacar para romper a linha de obstáculos inimiga, realizando uma manobra de penetração ou de ataque frontal. Nesses casos, a Op Ab Bre torna-se uma linha de ação adequada.

2.1.5 Uma Op Ab Bre, no contexto de ambiente interagências, ocorre quando há a presença de forças hostis que empregam obstáculos a fim de inviabilizar o movimento das tropas em determinadas áreas.

2.1.6 No ambiente intereagências, a liberdade de ação do Comandante Operacional (Cmt Op) está limitada pela norma legal que autorizou o emprego da tropa. Além disso, a execução de uma Op Ab Bre é avaliada e planejada segundo as restrições existentes.

2.2 CONCEITOS BÁSICOS

2.2.1 POSIÇÃO DEFENSIVA

2.2.1.1 Uma posição defensiva engloba núcleos de defesa e outras estruturas de fortificação. Ela é planejada para aproveitar as vantagens do terreno e ampliar seu valor defensivo, explorar a maior eficiência da potência de fogo disponível, bem como a defesa em todas as direções.

2.2.1.2 As posições defensivas são constituídas de fortificações de campanha que aumentam sua segurança e se apoiam em obstáculos naturais, como rios,

montanhas, áreas alagadas, florestas etc., que podem ser reforçados ou complementados com o lançamento de obstáculos artificiais (arame farpado, campos de minas, fossos e outros obstáculos antipessoal e anticarro).

2.2.1.3 Quanto maior o tempo de permanência no terreno e a disponibilidade de meios, maior será o grau de preparação da posição defensiva e maior será também a dificuldade para romper o seu dispositivo.

2.2.2 OBSTÁCULO

2.2.2.1 O obstáculo é um acidente do terreno, uma condição de solo ou de ambiente, existente ou resultante de fenômeno meteorológico adverso, ou qualquer objeto, obra ou situação criada pelo homem, exceto o fogo das armas, utilizado para canalizar, retardar ou impedir o movimento inimigo. Quanto ao tipo, os obstáculos são naturais ou artificiais. Quanto à finalidade, os obstáculos são de proteção local ou táticos.

2.2.3 OBSTÁCULO NATURAL

2.2.3.1 O obstáculo natural é aquele já existente no terreno ou resultante de fenômeno meteorológico adverso, que, por sua constituição, naturalmente contribui para a contramobilidade, como desertos, elevações, encostas íngremes, cursos d'água, ravinas, pântanos, bosques densos, florestas, neve espessa, bem como construções realizadas pelo homem sem a finalidade de constituir obstáculo ao movimento, como cidades, vilas, represas e canais.

2.2.4 OBSTÁCULO ARTIFICIAL

2.2.4.1 O obstáculo artificial é aquele construído com a finalidade de contribuir para contramobilidade, tais como pontes destruídas, crateras em estradas, abatases, áreas artificialmente inundadas, campos minados, áreas contaminadas, obstáculos de arame farpado, fosso Anticarro (AC) e estruturas de troncos de árvores e concreto.

2.2.5 OBSTÁCULO DE PROTEÇÃO LOCAL

2.2.5.1 O obstáculo de proteção local tem por finalidade proporcionar a proteção aproximada, principalmente nas posições defensivas, visando a dificultar o assalto final do oponente. Esses obstáculos compõem o sistema de barreiras ou a zona de obstáculos e estão localizados próximos dos núcleos de defesa, para manter a observação diurna e a noturna suficientemente afastadas deles. Os obstáculos de proteção local são empregados para proteger pessoas, equipamentos, suprimentos e instalações contra ameaças.

2.2.6 OBSTÁCULO TÁTICO

2.2.6.1 O obstáculo tático é o obstáculo que visa a criar um efeito de contramobilidade ao movimento do oponente, normalmente integrando uma barreira ou uma zona de obstáculos. Tais obstáculos são localizados nas vias de acesso, ao longo do lado defensor, com a finalidade de dissociar, canalizar, fixar e/ou bloquear o ataque adversário e mantê-lo em áreas batidas pelo fogo mais intenso da defesa. Esses obstáculos estendem-se por toda a frente da posição, mas não são obrigatoriamente contínuos. Maiores detalhes poderão ser obtidos por meio do Manual Técnico MT3.56-513 - *Efeitos dos Obstáculos*.

2.2.7 BARREIRA

2.2.7.1 A barreira é uma série contínua de obstáculos, coordenada com a manobra tática, destinada a canalizar, retardar ou impedir o movimento numa determinada direção. Sua constituição decorre da integração entre obstáculos naturais e artificiais.

2.2.8 SISTEMA DE BARREIRAS

2.2.8.1 O sistema de barreiras é uma série de barreiras dispostas em largura e profundidade variáveis, empregada no quadro de uma manobra tática ou estratégica, de modo a barrar as direções de acesso sobre uma região a ser defendida.

2.2.9 ZONA DE OBSTÁCULOS

2.2.9.1 A zona de obstáculos é uma série de obstáculos descontínuos estabelecidos, em geral, ao longo de itinerários, tendo em vista dificultar o avanço inimigo, podendo, ou não, estar compreendida dentro de um sistema de barreiras.

2.2.10 PLANO DE BARREIRAS

2.2.10.1 O plano de barreiras estabelece a localização das barreiras, a responsabilidade pela sua construção e a prioridade dos trabalhos a serem executados.

2.2.11 PASSAGEM TÁTICA

2.2.11.1 A passagem tática é parte da barreira em que não são construídos obstáculos, sendo suficientemente larga para permitir o trânsito de uma força amiga em formação tática, geralmente prevista para a passagem da reserva ou para contra-ataques. Normalmente, possui largura superior a 100 (cem) metros e inferior a 300 (trezentos) metros.

2.2.12 BRECHA

2.2.12.1 A brecha é um caminho livre, através de obstáculos, para passagem de tropa de qualquer natureza, sendo a brecha simples de 7 (sete) metros e a brecha dupla de 14 (quatorze) metros. Essa última permite o trânsito nos dois sentidos.

2.2.12.2 Para efeito deste MC, o termo “brecha” pode significar indistintamente “trilha”, “brecha simples” ou “brecha dupla”.

2.2.13 TRILHA

2.2.13.1 A trilha é um caminho livre para passagem de tropa a pé, em coluna. Normalmente, a trilha possui 1,20 metro de largura.

2.2.14 Demais conceitos podem ser consultados no manual MD35-G-01 *Glossário das Forças Armadas*.

2.3 CARACTERÍSTICAS

2.3.1 A Op Ab Bre é uma operação sincronizada, envolvendo elementos de combate e de Apoio ao Combate (Ap Cmb) sob a responsabilidade do Cmt tático do escalão considerado e com o devido suporte provido pelos elementos de apoio logístico. Consiste na preparação e execução de uma passagem ou de um caminho através dos obstáculos, naturais e artificiais, inimigos para permitir a progressão de tropa, possibilitando o avanço para a conquista de objetivos.

2.3.2 A Op Ab Bre é caracterizada pela grande necessidade de meios em material e pessoal, demandando o emprego de elementos de combate, de Ap Cmb e de apoio logístico, com a sincronização das ações junto ao Escalão Superior (Esc Sup). Trata-se de uma operação complementar com elevado desgaste de pessoal e material. São essenciais para o seu sucesso:

- a) planejamento, coordenação e sincronização dos esforços;
- b) superioridade aérea nos momentos e locais escolhidos para a abertura de passagens; e
- c) maciça superioridade de poder de combate, particularmente no que se refere ao Apoio de Fogo (AF) e Engenharia.

2.3.3 A observância dos fatores da decisão, o conhecimento das forças empregadas e a compreensão das ações básicas da operação são as bases para a realização de um planejamento adequado.

2.3.4 Para a execução de uma Op Ab Bre são, ainda, levados em consideração os seguintes fatores:

- a) Inteligência - é de fundamental relevância a constante obtenção de dados referentes a Dispositivo, Composição, Organização, Valor, Atividades recentes

e atuais e Particularidades (DICOVAP) do inimigo, bem como o estudo do terreno, das condições meteorológicas e do impacto das considerações civis sobre a zona/área de operações. Além disso, o conhecimento das capacidades da engenharia inimiga irá permitir a análise de dispositivo, localização e meios empregados para o lançamento de seus obstáculos.

b) Ações básicas de Ab Bre - a adoção das ações básicas constitui-se em fundamentos inerentes às Op Ab Bre, as quais orientam as atividades e tarefas empregadas pela força que realiza a operação complementar. Essas ações básicas são abordadas com maior nível de detalhe no capítulo IV deste MC.

c) Organização das forças - a execução de uma Op Ab Bre tem como base a organização do escalão considerado em forças operativas, constituídas por Força de Apoio, Força de Abertura de Brecha e Força de Assalto.

d) Emprego da massa - esse aspecto visa a permitir que seja priorizada a concentração de meios no local e horário definidos para a realização de uma Op Ab Bre, impedindo que o inimigo concentre seu poder de combate. O emprego das forças para a Op Ab Bre, somado à aplicação coordenada do apoio aéreo e AF, com maciça superioridade de poder de combate no local previsto para abertura de brecha, atende ao princípio da massa.

e) Sincronização - fornece comando e controle eficazes para coordenar as ações das tropas empregadas na Op Ab Bre.

f) Segurança - esse aspecto deve ser rigorosamente observado nesse tipo de operação com o objetivo de preservação do poder de combate necessário ao emprego eficiente da força atacante, a fim de negar ao inimigo o uso da surpresa e do monitoramento; impedir que ele interfira de modo decisivo em nossas operações; e restringir a liberdade de ação nos ataques a meios sensíveis, como viaturas de engenharia, comunicações e logística. As ações de segurança devem preponderar sobre a rapidez do movimento.

g) Manobra - as ações de movimento e disposição das forças são implementadas com o objetivo de reduzir as vulnerabilidades da tropa atacante e a desvantagem relativa gerada pela redução da velocidade de movimento e/ou dissociação causada pelos obstáculos.

2.3.5 A decisão pela execução de uma Op Ab Bre considera as limitações que se apresentam ao Cmt da operação, das quais se destacam:

a) dependência dos vetores aéreos para a conquista e a manutenção da situação aeroespacial favorável, no local definido para a abertura de brechas;

b) dependência de quantidade de meios empregados, especialmente de engenharia, para a redução dos obstáculos;

c) vulnerabilidade às ações dinâmicas de defesa inimiga durante a execução da operação de abertura de brecha;

d) vulnerabilidade dos meios empregados, especialmente de engenharia; e

e) dependência de meios de comando e controle para a coordenação e sincronização das ações das forças empregadas.

CAPÍTULO III

PLANEJAMENTO DAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1.1 Uma Op Ab Bre contempla as ações básicas de Neutralização, Obscurecimento, Segurança, Redução e Assalto (NOSRA), concentrando a maioria de meios no local de passagem. Assim, a análise dos fatores da decisão, além do conhecimento das forças empregadas e da compreensão das ações básicas da operação, torna-se peça-chave por ocasião do planejamento da operação.

3.1.2 As informações necessárias ao planejamento são obtidas com a realização de reconhecimento dos obstáculos. Esses reconhecimentos fornecem informações detalhadas sobre a localização e natureza dos obstáculos lançados pelo inimigo.

3.1.3 Os fatores da decisão fazem parte do exame de situação e orientam o Cmt no processo decisório para realizar uma Op Ab Bre. São eles: a missão, o inimigo, o terreno, as condições meteorológicas, os meios, o tempo e as considerações civis.

3.1.4 MISSÃO

3.1.4.1 A missão é definida para atender o Esc Sup, com a descrição da finalidade e das ações a realizar para a conquista dos objetivos. A imposição do Esc Sup para conquistar objetivos em áreas defendidas influencia na decisão de se executar uma Op Ab Bre.

3.1.5 INIMIGO

3.1.5.1 A organização do inimigo, as tropas em presença ou em condições de reforçar, as suas capacidades, as vulnerabilidades e as prováveis linhas de ação determinam a capacidade de se empreender uma Op Ab Bre, uma vez que o atacante terá que possuir maciça superioridade de poder de combate para romper os obstáculos inimigos e conquistar os objetivos.

3.1.6 MEIOS

3.1.6.1 Os meios são fatores cruciais para a realização das Op Ab Bre. Uma atenção especial deve ser dada ao emprego coordenado de apoio aéreo, de fogos e de equipamentos de engenharia com as unidades de combate, para

obter o poder de combate necessário em momento e local desejados. A disponibilidade de equipamentos de abertura de trilhas e de brechas implicará na dimensão da frente a atacar, optando-se pela abertura das brechas em toda ou em parte da linha defensiva.

3.1.7 TEMPO

3.1.7.1 O tempo impacta no planejamento, na preparação e na execução das tarefas ligadas à Op Ab Bre, pois os prazos para realizar a reunião dos meios, os treinamentos, os movimentos e as manobras influenciam no ritmo e na sincronia da batalha, podendo, inclusive, impedir que a operação seja realizada.

3.1.8 TERRENO E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

3.1.8.1 O terreno e as condições meteorológicas incidem diretamente no local e momento da execução da operação. O levantamento de obstáculos que restringem o movimento de corredores de mobilidade e de vias de acesso, bem como o impacto das condições meteorológicas nesses elementos, determinam o tipo de operação e os meios necessários para transpor os obstáculos e romper a defesa inimiga.

3.1.8.2 Os obstáculos são lançados para acarretar efeitos na tropa atacante, quais sejam: dissociar, fixar, canalizar e bloquear. Dessa forma, na análise do terreno, busca-se entender a intenção do defensor, por meio do dispositivo dos obstáculos, de modo a evitar que, por exemplo, o atacante seja conduzido a uma área de engajamento do defensor.

3.1.9 CONSIDERAÇÕES CIVIS

3.1.9.1 As considerações civis sempre estão presentes nos planejamentos de uma Op Ab Bre, devido à influência que agências, instituições, lideranças civis, população, opinião pública, meio ambiente e infraestruturas têm no espaço de batalha.

3.2 CONDICIONANTES PARA A REALIZAÇÃO DE UMA OPERAÇÃO DE ABERTURA DE BRECHA

3.2.1 O decisor opta pela realização da Op Ab Bre, visando a projetar poder de combate para o lado oposto de um obstáculo. Para tanto, há de se considerar que a operação possui as seguintes condicionantes:

a) a impossibilidade de realizar o desbordamento dos obstáculos inimigos. Normalmente, o rompimento das linhas de obstáculo ocorre como consequência da existência de um dispositivo defensivo linear inimigo, no qual não haja flancos expostos;

- b) o atacante conta com situação aeroespacial favorável nos momentos e locais escolhidos para abertura das passagens; e
- c) o atacante possui superioridade de poder de combate, particularmente no que se refere ao AF e ao apoio de engenharia, bem como uma Defesa Antiaérea (DAAe) compatível.

3.2.2 A logística desempenha um papel fundamental nas operações de abertura de brechas, garantindo que as Organizações Militares (OM) envolvidas tenham os recursos necessários para cumprir suas tarefas com efetividade e segurança

3.3 TIPOS DE OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

3.3.1 A quantidade e a qualidade das informações disponíveis determinam o nível de detalhamento do planejamento e o sigilo da Op Ab Bre, classificando-a nos tipos discriminados abaixo.

a) Quanto ao planejamento:

- imediate: é realizada quando se depara inadvertidamente com obstáculos, a situação é pouco definida (localização dos obstáculos), o inimigo apresenta um fraco dispositivo defensivo e a impulsão do ataque é mantida. Dispõe-se de pouco tempo e de poucas informações para o planejamento, sendo as ações realizadas pelos elementos de combate à frente, com os seus meios orgânicos; e

- coordenada: é realizada em obstáculos táticos, quando há tempo suficiente, meios de engenharia adicionais e não é viável a execução de uma operação do tipo imediata. A operação coordenada pode ocorrer, também, após uma tentativa mal sucedida de execução de uma operação imediata. O planejamento é minucioso e busca o máximo de informações.

b) Quanto ao sigilo:

- coberta: é quando o terreno e/ou as condições limitadas de visibilidade favorecem a redução dos obstáculos, sem que os trabalhos sejam descobertos pelo inimigo; e

- descoberta: é quando o terreno não possui cobertas e, dessa forma, será necessário o emprego de meios que permitam reduzir a visibilidade inimiga, como os agentes fumígenos.

3.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.4.1 A organização das frações operativas para a Op Ab Bre contempla os seguintes elementos (Forças):

- a) Força de Apoio (F Ap);
- b) Força de Abertura de Brecha (F Ab Bre); e
- c) Força de Assalto (F Ass).

3.4.2 A principal atribuição da F Ap consiste em eliminar a capacidade do inimigo de interferir na operação, particularmente sobre o local selecionado para a abertura de passagem.

3.4.3 A F Ab Bre cria brechas no sistema de obstáculos do inimigo e neutraliza suas defesas mais próximas na orla posterior do obstáculo, para permitir a passagem da tropa de assalto através do obstáculo. A F Ab Bre é empregada para alargar a brecha inicial, durante ou após o ataque, a fim de permitir o prosseguimento da operação. Essa força é, normalmente, organizada com base em elementos de combate com apoio de Elementos de Engenharia (Elm Eng). As tarefas da F Ab Bre são executadas sob a proteção da F Ap.

3.4.4 Com vistas a otimizar o emprego dos meios de engenharia à disposição da tropa empregada, a F Ab Bre é composta pelos Grupos de Segurança (Gp Seg) e Redução (Gp Red).

3.4.5 O Gp Seg é composto essencialmente por elementos de combate, cujas missões, a partir do estabelecimento de bases de fogos aproximadas, são:

- a) cooperar com a neutralização e o obscurecimento do inimigo antes do início dos trabalhos de redução;
- b) efetuar a segurança do local de passagem, no lado mais próximo do obstáculo a ser trabalhado, liberando os elementos encarregados de reduzi-lo; e
- c) após a abertura da passagem, e a partir do lado mais afastado do obstáculo aberto, prover a segurança dos elementos da F Ass contra eventuais contra-ataques ou fogos não suficientemente neutralizados.

3.4.6 O Gp Red é composto principalmente por Elm Eng e reúne pessoal, material e equipamento a ser empregado na redução. A dosagem necessária dos seus meios leva em consideração a compensação de eventuais perdas ou baixas nos trabalhos executados, principalmente quanto aos equipamentos utilizados para reduzir os obstáculos, para confirmar o êxito da Ab Bre e das ações adicionais.

3.4.7 Em geral, o Gp Red é complementado por elementos de combate em condições de executar as tarefas de redução. Uma sequência lógica de tarefas a serem executadas pelo Gp Red é a seguinte:

- a) identificar e reconhecer o obstáculo;
- b) selecionar o local exato para abrir a passagem;
- c) aproximar os meios de abertura;
- d) reduzir o obstáculo, tão logo o inimigo seja neutralizado;
- e) balizar a passagem e os pontos de entrada/saída;
- f) realizar a comprovação dos pontos de passagem; e
- g) informar a localização das passagens abertas.

3.4.8 A missão da F Ass é atacar por meio da passagem e destruir o oponente que protege o obstáculo e impede a progressão da tropa.

3.4.9 Com base nos dados coletados sobre o dispositivo, a composição, o valor e as particularidades das forças inimigas e do terreno no local de passagem, organizam-se a F Ap, a F Ab Bre e a F Ass, adequando o poder de combate delas para o cumprimento da missão específica. O Quadro 3-1 resume a relação existente entre a organização das forças e as ações desempenhadas por cada um de seus elementos:

ELEMENTOS	AÇÕES	
	Prioritária	Adicional
Força de Apoio	- Neutralização; e - Obscurecimento.	- Segurança.
Força de Abertura de Brecha	- Segurança local (antes e depois); e - Redução.	- Neutralização; e - Obscurecimento.
Força de Assalto	- Assalto (mais a redução de obstáculos de proteção).	- Neutralização.

Quadro 3-1— Organização das Forças e ações desempenhadas

3.4.10 A Op Ab Bre necessita de estreita sincronização entre ações realizadas pela F Ap, F Ab Bre e F Ass. Uma sincronização precisa é fundamental para que a operação obtenha êxito. As falhas nesse processo ocasionam perdas consideráveis às forças envolvidas, inclusive tornam inviável a continuação da manobra ofensiva.

3.5 PARTICULARIDADES DO PLANEJAMENTO

3.5.1 A Op Ab Bre, por se tratar de uma operação complementar, normalmente inserida no contexto das operações básicas, perpassa os diversos escalões da F Ter, cada um deles com um grau de envolvimento proporcional aos objetivos a serem alcançados.

3.5.2 Cada escalão atua ou influi na operação conforme a sua importância e reforça os escalões subordinados com meios para aumentar o poder de combate. O escalão considerado participa da operação assumindo determinadas ações básicas, reforçando com tropas ou assumindo toda sua execução.

3.5.3 A Brigada (Bda) é o menor nível apto a planejar, coordenar e conduzir uma Op Ab Bre coordenada.

3.5.4 As Bda médias e pesadas possuem elementos vocacionados para a economia de forças, para a condução de desbordamentos (Brigada de Cavalaria Mecanizada e Brigada de Infantaria Mecanizada) e para a realização da ação decisiva sobre o inimigo (Brigada de Cavalaria Blindada e Brigada de Infantaria Blindada), reunindo o poder de fogo, a proteção blindada e a mobilidade.

3.5.5 As Bda médias e pesadas são as mais aptas para realizar a Op Ab Bre.

3.5.6 Ressalta-se que as tropas valor Unidade (de Infantaria e/ou de Cavalaria), preferencialmente constituídas por Forças-Tarefas, também são empregadas em uma Op Ab Bre, especialmente as de natureza blindada, prioritariamente no caso de dispor de Elm Eng recebidos em apoio ou em situação de comando.

3.5.7 Para fins de planejamento, o Quadro 3-2 aborda a tropa com o poder de combate adequado e com o poder de combate desejável para realizar a Op Ab Bre contra um inimigo que atua sobre o obstáculo ou sistema de barreiras.

Inimigo atuando no Obstáculo	Tropa que realiza a Operação de Abertura de Brecha		
	Divisão de Exército	Brigada	Força-Tarefa valor Unidade
Brigada	X		
Batalhão/Regimento	O	X	
Companhia/Esquadrão		O	X
Pelotão			O
Legenda X = Adequado (proporção do P Cmb = 3:1) O = Desejável (proporção do P Cmb > 3:1)			

Quadro 3-2 – Valor do inimigo e da tropa que realiza Op Ab Bre

3.5.8 PLANEJAMENTO REVERSO

3.5.8.1 O tamanho e a composição das forças que executam a Op Ab Bre são determinados durante o desenvolvimento das linhas de ação, utilizando o planejamento reverso. Este começa com base nas ações no objetivo e retrocede até a linha de partida, considerando a conquista de um objetivo diretamente ligada ao cumprimento da missão.

3.5.8.2 As ações no objetivo determinam o tamanho e a composição da força que conduz o ataque final, bem como a necessidade de divisão do terreno em faixas balizadas por linhas de controle.

3.5.8.3 As características dos eixos de progressão e a composição dos obstáculos determinam a quantidade e o tipo de recurso necessário para dimensionar a força que efetua a redução dos obstáculos.

3.5.8.4 Fruto da análise do inimigo, é possível descrever a cobertura de fogo direto e indireto sobre os obstáculos adversários, os quais irão refletir na determinação do tamanho e da composição dos elementos previstos para a F Ap.

3.5.8.5 O planejamento da Op Ab Bre segue a cronologia inversa da sequência das ações de NOSRA, conforme Fig 3-1 e 3-2, de modo que o estabelecimento das condições para execução do assalto fomenta o início do planejamento em pauta.

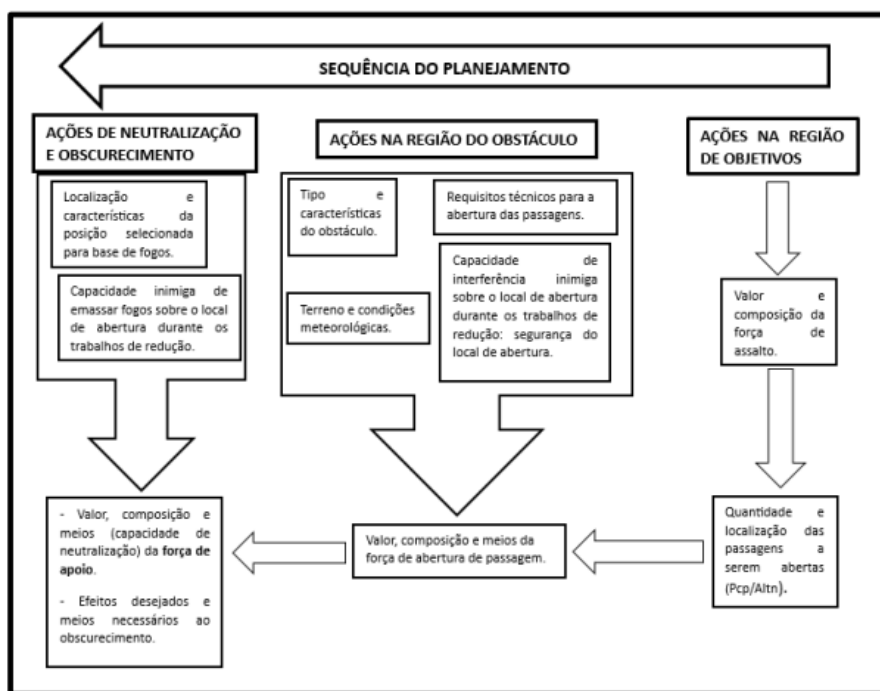


Fig 3-1 – Sequência do planejamento para a Op Ab Bre

3.5.8.6 O planejamento de reação a um incidente de contato fortuito, com o inimigo apoiado em um obstáculo, também segue o sentido inverso das ações básicas de NOSRA, conforme a Fig 3-2.

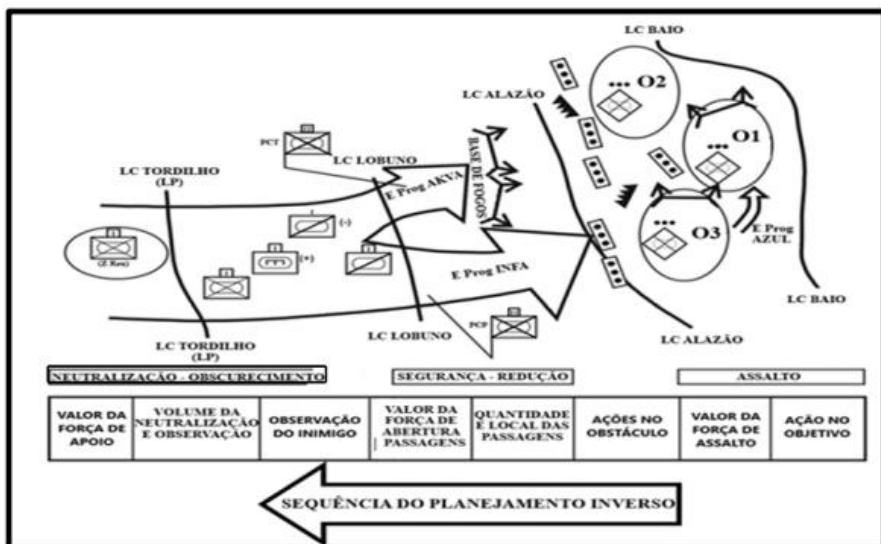


Fig 3-2 – Esquema do planejamento de uma FT BIB para a Op Ab Bre imediata

CAPÍTULO IV

AÇÕES BÁSICAS DAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1.1 Na execução de operações ofensivas, os elementos de combate podem se deparar com uma grande variedade de obstáculos artificiais e naturais, os quais devem ser, o mais rapidamente possível, ultrapassados para conservar a iniciativa e manter a impulsão do ataque.

4.1.2 Ao encontrar um obstáculo, há duas ações ou processos de ultrapassagem que o elemento atacante opta por executar: realizar o desbordamento ou executar uma Op Ab Bre.

4.1.3 Avançar sobre um obstáculo sem abrir passagens é encarado como uma situação extrema e, sempre que possível, deve ser evitado.

4.1.4 Desbordar um obstáculo consiste em mudar fisicamente a direção do movimento, de modo a evitá-lo. Apesar de desejável, considera-se que, raramente, a tropa empregada conseguirá, no curso de operações ofensivas, desbordar todos os obstáculos que se apresentam. Isso é particularmente verdadeiro quanto aos obstáculos de proteção local, pois o emprego de formas de manobra tática desbordantes apenas evita os obstáculos táticos do sistema de barreiras.

4.1.5 É importante compreender que, ao se deparar inadvertidamente com obstáculos, presume-se que o contato com o inimigo foi estabelecido, caso isso ainda não tenha efetivamente ocorrido por outras formas (contato visual, fogos diretos, fogos indiretos, guerra eletrônica, aviação ou agentes químicos). A partir daí, portanto, todas as ações decorrentes são executadas considerando-se esse aspecto.

4.1.6 Caso opte-se pela execução da Op Ab Bre, realiza-se a sequência das ações básicas a seguir:

- a) neutralização do fogo inimigo – emprego dos meios disponíveis para neutralizar as ações do inimigo sobre a tropa que está executando a Op Ab Bre;
- b) obscurecimento da observação do inimigo – por meio do emprego de cortina de fumaça e de outros meios, deve ser obscurecida a observação do inimigo sobre o local de abertura da passagem;
- c) segurança da F Ab Bre – as armas são empregadas para a segurança dos elementos que reduzirão os obstáculos;
- d) redução da passagem – a abertura da passagem é realizada da maneira mais rápida, sendo indicado o emprego de meios mecânicos de abertura de

passagem, sempre que possível; e

e) assalto – após o balizamento, o responsável pela abertura da passagem informa que a passagem está liberada, de modo que a F Ass cerre para a conquista dos objetivos impostos.

4.1.7 Todas as frações da Op Ab Bre atualizam, continuamente, os respectivos Cmt durante o cumprimento da missão, mantendo a sua consciência situacional. Os momentos críticos da operação são:

- a) os movimentos das forças (das linhas de controle para as suas próximas posições);
- b) a ocupação das posições para a realização do AF;
- c) a ocupação da posição de ataque;
- d) a redução dos obstáculos;
- e) a transposição do obstáculo no local em que foi aberta a passagem;
- f) a conquista da orla posterior dos obstáculos; e
- g) a conquista dos objetivos.

4.2 DETECÇÃO

4.2.1 GENERALIDADES

4.2.1.1 A detecção é a real confirmação da localização dos obstáculos. É realizada por meio de reconhecimento ou de forma não intencional. Existem quatro métodos de detecção: visual, físico, eletrônico e mecânico.

4.2.2 DETECÇÃO VISUAL

4.2.2.1 A detecção visual é parte de todas as operações de combate. Inspecciona-se visualmente o terreno buscando indicadores da presença de obstáculos, sendo que as minas suspeitas são confirmadas por meio de detecção física.

4.2.3 DETECÇÃO FÍSICA

4.2.3.1 A detecção física (sondagem) consome mais tempo e é usada principalmente para operações de remoção de minas e armadilhas. Além disso, a detecção por métodos visuais ou eletrônicos é confirmada por meio da sondagem. Para tanto, utilizam-se os procedimentos e as técnicas manuais de sondagem de minas.

4.2.4 DETECÇÃO ELETRÔNICA

4.2.4.1 A detecção eletrônica é eficaz para localizar minas, porém, esse método requer tempo e expõe o pessoal ao fogo inimigo. As minas suspeitas são confirmadas por meio de detecção física.

4.2.5 DETECÇÃO MECÂNICA

4.2.5.1 A detecção mecânica utiliza implementos frontais equipados em plataforma blindada, como, por exemplo: rolo detector de minas, lâmina tipo arado de minas ou tipo escavadeira (*Dozer*) etc. Além disso, são empregados sistemas terrestres remotamente pilotados.



Fig 4-1 – VBC CC Leopard equipada com implemento frontal: lâmina tipo escavadeira (*Dozer*)

4.3 AÇÕES BÁSICAS

4.3.1 ASPECTOS COMUNS ÀS AÇÕES BÁSICAS

4.3.1.1 A partir da neutralização, o sigilo já foi quebrado e a prescrição rádio das redes é livre. O meio rádio atende à dinâmica e à mobilidade da Op Ab Bre.

4.3.1.2 São utilizados painéis ou bandeirolas para uma comunicação rápida e pontual, principalmente, entre os Cmt de frações, para uma tomada de posição ou para registrar o início da próxima ação da operação. Tal medida é válida para todas as demais ações básicas.

4.3.1.3 As ações Antissistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (anti-SARP) e Antissistema de Munições Remotamente Pilotadas (anti-SMRP) são executadas, mediante interferência de sinais, sistemas de detecção visual, entre outros, empregando meios cinéticos e não cinéticos, a fim de permitir a neutralização dessas ameaças na operação.

4.3.1.4 O emprego de agentes Químicos, Biológicos, Radiológicos e Nucleares (QBRN) pela tropa inimiga pode ser executado durante essa ação. Dessa forma, as medidas de proteção para a Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) devem ser implementadas. O MC 3.3-1 *Emprego da Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear* traz maiores informações sobre as medidas de proteção a serem executadas.

4.3.1.5 Em relação à logística, deve ser dada especial atenção ao suprimento das classes V e VI, à cadeia de evacuação e ao reabastecimento de pessoal.

4.3.2 NEUTRALIZAÇÃO

4.3.2.1 Neutralizar implica engajar, pelo fogo direto e indireto, o inimigo que se encontra em uma posição defensiva, evitando que os seus sistemas de armas atuem de maneira eficaz contra as forças encarregadas de realizar a Op Ab Bre (Fig 4-2).

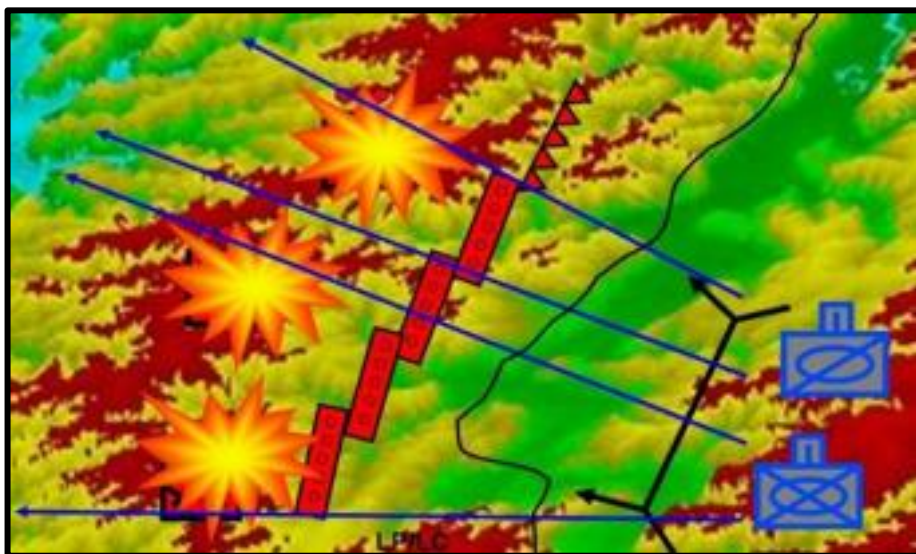


Fig 4-2 – Neutralização

4.3.2.2 A neutralização exige que todos os fogos disponíveis pela F Ap sejam empregados sob uma rígida coordenação.

4.3.2.3 O uso de Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), Sistema de Munições Remotamente Pilotadas (SMRP), sistemas remotamente pilotados terrestres e aquáticos, assim como o emprego de turma de caçadores, em prol da F Ap na aquisição de alvos para a neutralização, podem proporcionar grande vantagem ao atacante.

4.3.2.4 Execução da Neutralização

4.3.2.4.1 A neutralização é executada pela F Ap e, se for o caso, pela F Ass, ambas empregando os seus meios em proveito da F Ab Bre. Essa ação básica consiste no desdobramento dos meios orgânicos de AF, na ocupação de posições para a execução deste apoio e na saturação da posição inimiga por fogos, visando a garantir a segurança das ações no local de passagem.

4.3.2.4.2 É desejável que a posição de onde será desencadeado o AF permita a utilização do armamento de tiro tenso com a sua máxima efetividade.

4.3.2.4.3 As forças empregadas na Op Ab Bre devem estar em condições de:

- a) realocar capacidades/meios para a F Ap durante o contato;
- b) mudar o local de abertura de passagem;
- c) modificar o esquema de redução; e
- d) mudar a ordem das tropas para a transposição pela passagem.

4.3.2.4.4 A F Ap deve estar preparada para manobrar até as posições onde é realizado o AF e para desencadear os fogos necessários para a neutralização do inimigo. Além disso, a F Ap planeja as suas ações com a hipótese de encontrar minas e obstáculos ao longo do seu eixo de progressão.

4.3.2.4.5 Após a F Ap ocupar as suas posições e os objetivos para a neutralização serem atingidos (exemplo: percentual de baixas inimigas ou número de veículos inimigos destruídos), o Cmt Op Ab Bre autoriza o desencadear das próximas ações. É extremamente importante que os Cmt das Forças mantenham ligações entre si, para que haja o apoio mútuo.

4.3.2.4.6 Na neutralização, a F Ass ocupa uma posição de ataque, onde aguarda para iniciar as ações de conquista dos objetivos da operação, podendo atuar em proveito da F Ap para neutralizar o inimigo (antes do assalto).

4.3.2.5 Apoio de Fogo (AF)

4.3.2.5.1 O AF para esta ação permite a neutralização das tropas inimigas que engajam a F Ab Bre, principalmente, na neutralização de alvos que estejam mais próximos dos obstáculos e que representem uma ameaça direta à F Ab Bre. Assim, os fogos de artilharia têm como principal finalidade retirar a capacidade do inimigo de realizar fogos diretos e indiretos sobre o local onde será realizada a redução dos obstáculos.

4.3.2.5.2 No caso de uma Op Ab Bre coordenada, pode ser realizada uma preparação, buscando a neutralização dos alvos levantados na fase anterior do planejamento, com o emprego de todos os meios de AF de artilharia disponíveis.

4.3.2.5.3 Podem ser empregados Lançadores Múltiplos de Mísseis e Foguetes (LMMF) como forma de neutralizar a Artilharia inimiga que esteja batendo os obstáculos e que, eventualmente, esteja fora do alcance da Artilharia de tubo da força atacante.

4.3.2.5.4 Quando for possível o AF de aviação, este deve ser minuciosamente coordenado com o Esc Sup, de modo que a F Ap tenha tal apoio no momento e local oportunos (Fig 4-3).



Fig 4-3 – AF de aviação

4.3.3 OBSCURECIMENTO

4.3.3.1 O obscurecimento da frente onde é realizada a Op Ab Bre é capaz de reduzir a possibilidade de o inimigo escolher alvos com liberdade, observar o campo de batalha e identificar o desdobramento da F Ap, da F Ab Bre e da F Ass.

4.3.3.2 As medidas de obscurecimento aumentam a segurança das forças empregadas na redução dos obstáculos ante os fogos inimigos e asseguram as melhores condições para o investimento da F Ass sobre os objetivos a serem conquistados (Fig 4-4).



Fig 4-4 – Obscurecimento

4.3.3.3 Execução do Obscurecimento

4.3.3.3.1 A F Ap impede o reposicionamento das forças inimigas e os contra-ataques que interferem nas tarefas da F Ab Bre. O emprego de cortina de fumaça é executado para preservar a capacidade de coordenação e a eficácia dos fogos das nossas tropas, bem como proporcionar a máxima degradação da observação, aquisição de alvos e dos fogos inimigos.

4.3.3.3.2 Durante essa ação, empregam-se fumígenos para cobrir as forças envolvidas e para dificultar que o inimigo identifique os locais onde estão sendo abertas as passagens. Os geradores de fumaça da engenharia e dos Carros de Combate (CC), além de outros artifícios pirotécnicos, poderão ser utilizados quando disponíveis.

4.3.3.3.3 Entretanto, há de se ter cautela com a utilização de fumígenos para não prejudicar a busca e a coleta de dados por intermédio de sensores de fontes humanas ou tecnológicas, bem como o seu emprego deve ser minuciosamente planejado de acordo com as condições meteorológicas, em particular com a direção e velocidade do vento.

4.3.3.4 Apoio de Fogo

4.3.3.4.1 A F Ap emprega todos os meios orgânicos para realizar o obscurecimento. Os fogos indiretos dos morteiros, os lançadores de granadas e os projetores fumígenos são os principais meios empregados nessa ação.

4.3.3.4.2 Procura-se o mascaramento das ações que estiverem ocorrendo nos locais de passagem, não permitindo que o inimigo execute fogos diretos sobre esses pontos, bem como dificultando a observação que permita a condução de fogos indiretos. Dessa forma, os fogos com o objetivo de cegar postos de observação inimigos contribuem para o sucesso da operação.

4.3.3.4.3 O uso de SMRP produz uma cortina de fumaça, contribuindo para o obscurecimento.

4.3.4 SEGURANÇA

4.3.4.1 A segurança do local da transposição de obstáculos artificiais é proporcionada pelos elementos de combate, especificamente, destinados para esta missão.

4.3.4.2 O objetivo da segurança é retirar do inimigo o controle direto sobre o local onde se planeja abrir as passagens, de tal modo que ele não interfira nos procedimentos de redução dos obstáculos.

4.3.4.3 Execução da Segurança

4.3.4.3.1 O Cmt F Ap determina a tomada de todas as posições que dominam o local escolhido para a abertura da passagem, de modo a garantir a segurança do local para o início das tarefas da F Ab Bre. Caso necessário, a F Ap realizará ações descentralizadas, por pequenas frações, a fim de consolidar as posições importantes.

4.3.4.3.2 A F Ap lança frações para realizar a vigilância em acessos ao local escolhido para a abertura da passagem. Essas frações emitem o alerta oportuno, a fim de evitar os contra-ataques ou qualquer atividade do inimigo que interfira na operação em andamento.

4.3.4.3.3 A F Ab Bre deve estar em condições de prover a segurança aproximada no local das tarefas de abertura da passagem.

4.3.4.3.4 O Cmt Op Ab Bre deve certificar-se de que a F Ap foi capaz de estabelecer a segurança do flanco, antes que os elementos da F Ab Bre cheguem aos obstáculos.

4.3.4.3.5 Quando a F Ap ocupar as suas posições, a F Ab Bre executa reconhecimentos especializados nos obstáculos, caso não realizados anteriormente. Esses reconhecimentos visam a levantar dados que permitam confirmar/atualizar o seu esquema de manobra para a redução, bem como reorganizar a sua força, adaptar o material, definir a exata localização onde será feita a abertura de passagem, estimar o tempo para a redução, entre outros. De posse desses dados, o Cmt Op Ab Bre atualiza a missão da F Ap no que tange à segurança da F Ab Bre.

4.3.4.4 Apoio de Fogo

4.3.4.4.1 Os fogos de artilharia têm como prioridade evitar que o inimigo reforce as suas posições defensivas e realize fogos indiretos sobre as tropas que realizarão a redução dos obstáculos.

4.3.4.4.2 Desencadeiam-se fogos de barragens e fogos de interdição nas principais vias de acesso, pontes e entroncamentos de estradas, por onde o inimigo possa rocar meios em reserva, bem como manter a linha de fogos observados, além da qual o inimigo não tem condições de conduzir fogos indiretos.

4.3.4.4.3 Além disso, considerando que o inimigo planejou bater alvos à frente dos obstáculos lançados com fogos, cabe a Artilharia da F Ap realizar fogos de contrabateria para mitigar os danos dos fogos inimigos sobre as F Ab Bre e F Ass.

4.3.4.4.4 O Cap VI deste manual apresenta mais detalhes sobre o emprego do AF nas Op Ab Bre.

4.3.5 REDUÇÃO

4.3.5.1 Reduzir os obstáculos do inimigo significa abrir e balizar passagens, a fim de permitir que a F Ass transponha o obstáculo e realize o ataque (Fig 4-5).



Fig 4-5 – Redução

4.3.5.2 A ação básica de redução é realizada por Elm Eng, podendo estes serem apoiados por elementos de combate que compõem a F Ab Bre.

4.3.5.3 As frações de engenharia prestam apoio às tropas empregadas em primeiro escalão por intermédio de elementos constituídos e/ou elementos especializados. Normalmente, o Pelotão de Engenharia de Combate (Pel E Cmb) é a menor fração de emprego junto à tropa empregada. Contudo, as necessidades em meios especializados e equipamentos mecânicos, por exemplo, exigem o emprego de frações de maior ou menor valor.

4.3.5.4 Dependendo da análise dos fatores da decisão, da dissimulação tática e da surpresa desejadas, podem ser definidos momentos diferentes para o início das tarefas de redução, devendo estas estarem devidamente sincronizadas.

4.3.5.5 Execução da Redução

4.3.5.5.1 A distância entre as passagens abertas será em função do inimigo, do terreno, da necessidade de dispersão, do planejamento dos fogos diretos da F Ap, do C² e do adensamento de tropas visualizado para o local de abertura de passagem.

4.3.5.5.2 O Cmt Op Ab Bre deve, sempre que o tempo disponível permitir, planejar a abertura de passagens adicionais (ou alternativas), incrementando o conjunto de medidas que visem a minimizar o risco de fratricídio.

4.3.5.5.3 As técnicas empregadas para a redução estão condicionadas aos materiais disponíveis, os quais, em sua maioria, dependem da natureza da tropa

e dos reforços eventualmente recebidos. Sob essa ótica, os elementos empregados em 1º escalão contam, basicamente, com o apoio dos Elm Eng, equipados com meios para transposição de obstáculos.

4.3.5.5.4 Cabe à F Ab Bre conduzir essa redução, a qual não se inicia antes que as ações de neutralização, obscurecimento e segurança tenham sido efetivadas.

4.3.5.5.5 Além de criar as condições mínimas para o movimento da F Ass, os elementos encarregados de reduzir os obstáculos balizam o local de passagem, de modo a facilitar a sua imediata identificação pelas demais forças, e o sinaliza ao Cmt F Ass.

4.3.5.5.6 A completa remoção dos obstáculos é realizada pela engenharia dos Esc Sup.

4.3.5.5.7 A F Ab Bre tem como principal missão criar as passagens que possibilitam à F Ass transpor o obstáculo e prosseguir no ataque, em direção aos seus objetivos. Caso necessário, a F Ab Bre também neutraliza as forças inimigas que executam fogos diretos durante a redução.

4.3.5.5.8 A F Ab Bre possui, essencialmente, Elm Eng e elementos de combate, cuja dosagem será em função da disponibilidade alocada à tropa empregada.

4.3.5.5.9 Dependendo da dosagem de engenharia em apoio à fração empregada, as ações de redução podem estar sob o comando de elementos de combate.

4.3.5.5.10 O emprego de elementos blindados e mecanizados acarreta um considerável aumento do poder de combate, da velocidade e da segurança na abertura de passagem, caso possuam implementos mecânicos para a redução de obstáculos.

4.3.5.5.11 Os principais fatores que influem na composição da F Ab Bre são os seguintes:

- a) o número de passagens requeridas;
- b) o tipo de obstáculo;
- c) o terreno e as condições meteorológicas;
- d) os meios disponíveis, incluindo os necessários para a redução, para a confirmação e em reserva para a operação;
- e) a situação do inimigo; e
- f) o grau de segurança necessário para o local de abertura de passagem.

4.3.6 ASSALTO

4.3.6.1 O assalto é o objetivo proposto para uma Op Ab Bre, portanto, a operação somente estará completa quando o assalto tiver sido concretizado.

4.3.6.2 O assalto visa a cerrar meios para a conquista dos objetivos impostos à F Ass, quer sejam estes orientados ao terreno ou consistam em destruir o inimigo (Fig 4-6).

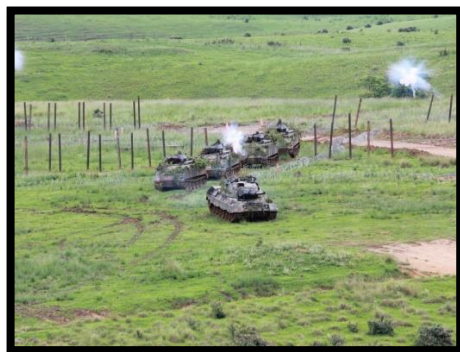


Fig 4-6 – Assalto

4.3.6.3 Execução do Assalto

4.3.6.3.1 O assalto compreende o movimento da F Ass, através da passagem aberta, para efetuar o ataque sobre o inimigo.

4.3.6.3.2 O assalto é a última ação básica da Op Ab Bre a ser executada, sendo a ação decisiva para toda a operação, pois caracteriza o movimento pela passagem aberta, visando à destruição do inimigo que possa interferir sobre o alargamento e a manutenção da passagem pelos elementos de apoio, bem como à conquista dos objetivos finais estabelecidos.

4.3.6.3.3 A F Ass é composta por elementos de combate, sendo apoiada por Elm Eng, necessários à limpeza das posições inimigas, particularmente, o entrenchamento, típico das posições organizadas.

4.3.6.3.4 As medidas de coordenação e controle são essenciais para o êxito nessa ação, uma vez que a F Ap e a F Ab Bre ainda estarão desencadeando fogos quando o assalto estiver sendo iniciado.

4.3.6.3.5 O momento mais crítico é a transposição do obstáculo pela F Ass, através da passagem aberta, em direção aos seus objetivos. Nesse instante, a F Ap e a F Ab Bre, juntamente com os demais sistemas de armas, alongam, transportam ou até mesmo suspendem os seus fogos. A partir de então, a F Ass assume o controle da neutralização até o cumprimento da sua missão.

4.3.6.3.6 A F Ab Bre mantém a passagem aberta e, logo que possível, inicia o seu alargamento.

4.3.6.4 Apoio de Fogo

4.3.6.4.1 Tendo em vista o avançar do combate e a sua incerteza, realizam-se fogos a pedido, prestando o apoio mais cerrado possível às tropas em primeiro escalão, as quais já terão ultrapassado o obstáculo através dos locais de passagem.

4.3.6.4.2 O AF neutraliza alvos nas posições defensivas mais profundas do inimigo, permitindo a sua conquista pelas tropas em 1º escalão.

4.3.6.4.3 Quando for possível o AF de aviação, este deverá ser minuciosamente coordenado com o Esc Sup, de modo que a F Ass tenha tal apoio no momento e local oportunos.

4.4 INTEGRAÇÃO E SINCRONIZAÇÃO

4.4.1 O quadro 4-1 integra as ações básicas com as forças da Op Ab Bre (F Ap, F Ab Bre e F Ass), de modo a obter, sumariamente, as tarefas a serem executadas durante a operação.9

AÇÃO BÁSICA	FORÇA	TAREFA
Neutralização	Força de Apoio	- Executar os fogos indiretos para a destruição e/ou a desorganização do inimigo.
Obscurecimento		- Utilizar fumígenos para a cortina de fumaça. - Utilizar o terreno para progressão da F Ap.
Segurança		- Realizar a aproximação da F Ap e o engajamento. - Prover a segurança da F Ab Bre. - Fixar o inimigo para isolar a área de redução do obstáculo. - Manter a utilização das tarefas de obscurecimento.
Redução	Força de Abertura de Brecha	- Estabelecer a segurança aproximada da área de abertura de passagem. - Abrir a(s) passagem(ens) para os elementos de combate. - Confirmar e balizar a passagem. - Informar sobre a situação do local de passagem.
Assalto	Força de Apoio	- Apoiar a passagem da F Ass.

AÇÃO BÁSICA	FORÇA	TAREFA
	Força de Assalto	- Apoiar a F Ap na neutralização do inimigo, se for necessário. - Destruir as forças inimigas capazes de executar fogos diretos sobre a área de abertura de passagem. - Prosseguir na conquista dos objetivos. - Ficar em condições de realizar a abertura de passagem em obstáculos de proteção local.

Quadro 4-1 – Tarefas sumárias de uma Op Ab Bre

4.4.2 O Anexo A apresenta um exemplo de matriz de sincronização e contém, em seu Apêndice 1, um esboço gráfico das ações básicas.

CAPÍTULO V

OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA EM AMBIENTES COM CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1.1 As F Ap, F Ab Bre e F Ass são empregadas em ambientes operacionais com características peculiares, que exijam TTP específicas para o cumprimento de sua missão.

5.1.2 Os ambientes com características especiais, por conta de suas especificidades, principalmente quanto aos aspectos fisiográficos, requerem adaptação e aclimação da tropa, bem como a utilização de materiais e equipamentos especiais.

5.1.3 As considerações levantadas para os ambientes brasileiros podem, com as devidas adaptações, ser aplicadas em outras regiões semelhantes do mundo.

5.1.4 São abordadas, neste capítulo, somente aquelas peculiaridades do NOSRA que exigem um planejamento específico, bem como uma execução diferenciada do que já foi apresentado no capítulo IV.

5.1.5 Os obstáculos naturais existentes nos ambientes com características especiais que são tratados a seguir são volumosos, ao ponto de influenciar no tamanho da brecha a ser aberta, impactando diretamente na ação de redução.

5.1.6 Nesses casos, os tipos de material e pessoal empregado são afetados para a abertura dessas passagens. Ademais, as dimensões das brechas não atendem perfeitamente ao tempo e tamanho previstos em dados médios de planejamento, tendo sua dimensão reduzida por imposição do terreno.

5.2 AMBIENTE DE SELVA

5.2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

5.2.1.1 A topografia das regiões de selva varia de terreno plano pantanoso de baixa altitude até montanhas elevadas, incluindo áreas irregulares e de colinas.

5.2.1.2 A selva prolonga-se além da linha da água, sob a forma de mangles, constituindo uma barreira natural para a tropa atacante.

5.2.1.3 Para a realização de Op Ab Bre em uma região de selva, são considerados os seguintes fatores:

- a) existência de áreas alagadiças;
- b) escassez de recursos locais, pois mesmo as poucas localidades existentes não contam, na maioria das vezes, com materiais de construção, suprimentos, água potável, energia elétrica e outros recursos para apoio às tropas;
- c) extrema dificuldade aos movimentos através da selva, inclusive para o homem a pé;
- d) ampla utilização dos cursos de água para os deslocamentos;
- e) descentralização das ações e dificuldade na manutenção do Comando e Controle (C²) e da consciência situacional; e
- f) viabilidade de execução de Operações Aeromóveis para aumentar a flexibilidade das ações.

5.2.1.4 A restrição visual imposta pela selva causa limitação na observação e na condução dos fogos tensos da tropa que está atuando como F Ap. Os campos de tiro nesse ambiente são bastante reduzidos.

5.2.1.5 Uma boa solução para a condução e a observação dos fogos é a utilização do apoio de frações da Av Ex, de Aeronaves Remotamente Pilotadas e da Força Aérea Componente (FAC).

5.2.1.6 Se possível, a F Ap, a F Ass e a F Ab Bre reconhecem previamente itinerários, zonas de reunião, local de concentração de meios, bem como, se for necessário, destacam guias de trecho para condução destas frações através da selva.

5.2.1.7 É de fundamental importância que sejam planejadas medidas de coordenação e controle, pelos Comandantes de Frações em todos os níveis, para que seja evitado o fratricídio durante essa operação.

5.2.1.8 Cabe salientar que, nesse ambiente, os meios visuais de C², como bandeirolas, letras código e painéis, são menos eficazes. Porém, o meio rádio atende de maneira eficiente à dinâmica e à mobilidade exigida na Op Ab Bre.

5.2.1.9 Existe uma preocupação maior para que os efeitos dos fumígenos lançados não prejudiquem os trabalhos de redução e segurança, que já sofrem pela visibilidade limitada e que se realizam concomitantemente à ação de obscurecimento.

5.2.1.10 Além dos fatores que influem na dosagem e na composição da F Ab Bre, tem de ser considerado que a fisiografia do ambiente de selva requer a execução de operações extremamente descentralizadas, cabendo à Engenharia estruturar seu apoio de forma modular, de acordo com o exame de situação do Cmt.

5.3 AMBIENTE DE PANTANAL

5.3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

5.3.1.1 A cobertura vegetal, bem menos densa e mais esparsa que a presente na selva, o maior grau de humanização do ambiente operacional, bem como o maior grau de desenvolvimento dos assentamentos pantaneiros atenuam as restrições operacionais.

5.3.1.2 O relevo de planície pode oferecer abundância de vias de acesso às tropas blindadas em época de seca, bem como grandes deslocamentos fluviais, em épocas de chuva.

5.3.1.3 Boa parte das considerações atinentes ao ambiente de selva pode se aplicar ao ambiente do pantanal. Nesta seção, serão apresentadas somente aquelas peculiaridades do NOSRA que exigem um planejamento específico, bem como uma execução diferenciada do que já foi apresentado no capítulo IV e no ambiente de selva.

5.3.1.4 Outro aspecto a ser considerado é o aumento da capacidade de condução e execução dos fogos indiretos, uma vez que o bioma pantanal permite melhores condições de observação e correção dos tiros curvos. Porém, mantém-se com muita importância os fogos realizados pela Av Ex e pela FAC.

5.3.1.5 Deve-se considerar que, na época das chuvas, as áreas alagadiças podem restringir a movimentação de viaturas e o desdobramento das armas de tiro indireto.

5.3.1.6 Por ocasião da redução, a época do ano e a firmeza do solo podem influenciar no efetivo e nos meios com os quais o Grupo de Redução (Gp Red) irá trabalhar.

5.4 AMBIENTE DE CAATINGA

5.4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

5.4.1.1 A caatinga é caracterizada por uma vegetação composta de árvores e arbustos que, em linhas gerais, varia em densidade.

5.4.1.2 Os afloramentos rochosos e as serras, característicos desse ambiente operacional, são grandes obstáculos naturais que facilitam o sistema defensivo e geram, conseqüentemente, uma necessidade menor de materiais artificiais para realizar a contramobilidade do atacante.

5.4.1.3 A condução e a observação dos fogos nesse ambiente podem ser também realizadas por meio do apoio de frações da Av Ex, das Aeronaves Remotamente Pilotadas e da FAC.

5.4.1.4 O emprego nesse ambiente requer um intensivo programa de preparação e apronto da tropa, a fim de aclimatar o homem e adaptar o material às condições da área.

5.4.1.5 A aclimação deve focar em trabalhar o desenvolvimento das atividades operacionais em temperaturas elevadas, na escassez e nas dificuldades de obtenção de água.

5.4.1.6 O material e o equipamento individual e coletivo devem ser adaptados, garantindo maior durabilidade e conforto à tropa.

5.5 AMBIENTE DE MONTANHA

5.5.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

5.5.1.1 O ambiente operacional de montanha é um espaço geográfico composto por formas e acidentes do relevo com considerável desnível em relação à área circunvizinha e é caracterizado por terrenos compartimentados, encostas íngremes, ravinas profundas, paredões rochosos, precipícios, desfiladeiros e precariedade de caminhos

5.5.1.2 Os principais efeitos do terreno e das condições meteorológicas sobre as Op Ab Bre no ambiente operacional de montanha são:

- a) necessidade de emprego de especialistas em montanhismo para reconhecimento de área, ações de vigilância e transposição de obstáculos rochosos;
- b) severas restrições ao emprego dos meios de comunicações;
- c) planejamento centralizado da operação e necessidade de ações táticas descentralizadas; e
- d) importância capital na conquista e manutenção das elevações que dominam as regiões de passagem.

5.5.1.3 O ambiente operacional de montanha possui algumas características que causam grandes impactos no planejamento e na execução das operações. Destacam-se os seguintes impactos: acentuada restrição ao movimento de tropas de qualquer natureza, restrição de emprego de meios aéreos e condições climáticas adversas.

5.5.1.4 Tais impactos acarretam consequências no emprego de material e de pessoal na execução das ações básicas de Ab Bre.

5.5.1.5 O ambiente de montanha facilita a instalação de todos os tipos de obstáculos, inclusive os mais simples, que utilizam arame farpado, pedras e troncos. Os campos minados e as armadilhas de proteção e inquietação facilitam a cobertura de brechas e flancos.

5.5.1.6 O terreno montanhoso afeta o estabelecimento de comunicações eficientes, dificultando o C². Por isso, o Cmt dá alta prioridade às comunicações em seu planejamento de uma Op Ab Bre.

5.5.1.7 Nas operações em montanha, o principal meio de comunicações para coordenação e controle é o rádio em fonia. As características do terreno diminuem constantemente suas possibilidades, exigindo planos para meios alternativos, isto é, repetidores de rádio e sistema fio para assegurar comunicações contínuas.

5.5.1.8 Os meios satelitais garantem grande flexibilidade e confiabilidade no estabelecimento das comunicações em ambiente operacional de montanha, apesar de serem influenciados também pelas condições atmosféricas.

5.5.1.9 O AF a uma Op Ab Bre em terreno de montanha é influenciado por diversos fatores que o diferencia daquele prestado em outros ambientes. Dentre as suas características principais, destacam-se:

- a) acentuada restrição ao movimento de tropas de qualquer natureza, em especial, aquelas dependentes de redes de estradas;
- b) restrições às comunicações de forma geral;
- c) dificuldades de manutenção do fluxo logístico;
- d) grande demanda de emprego de aeronaves para o transporte das peças das linhas de fogo, munições e guarnições propriamente ditas, em decorrência da carência de vias de acesso;
- e) importância da conquista de regiões de passagem e de pontos de dominância sobre o terreno;
- f) grandes ângulos de elevação e aumento do tempo da trajetória das granadas, tornando-as mais suscetíveis à busca de alvos inimigos;
- g) extensas áreas ocultas à observação e aos radares de aquisição de alvos, principalmente, nas contraencostas;
- h) existência de inúmeros ângulos mortos, dando origem a áreas que não podem ser batidas por nenhum sistema de armas; e
- i) condições meteorológicas adversas, passíveis de sofrerem alterações com muita rapidez.

5.5.1.10 Os aspectos sobre AF são levados em consideração principalmente para fins de planejamento das ações de Neutralização, Obscurecimento e Segurança.

CAPÍTULO VI

O APOIO AO COMBATE NAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.1.1 A combinação das capacidades dos elementos de Ap Cmb, de forma sinérgica ao emprego dos elementos de combate, garante a superioridade do poder de combate para ultrapassar os obstáculos lançados pelo inimigo e por ele batido pelos fogos.

6.1.2 A integração das funções de combate, pelo Cmt Tat da operação, prevê a sincronização dos meios de apoio com os elementos de movimento e manobra, pois a máxima perfeição da execução das ações na Op Ab Bre é crucial para o sucesso e a impulsão do ataque.

6.2 PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO DO APOIO DE FOGO

6.2.1 GENERALIDADES

6.2.1.1 O Planejamento do Apoio de Fogo consiste em: levantamento de necessidades; aquisição, análise e seleção de alvos; emissão de pedidos de AF; e indicação de meios para atuação.

6.2.2 PECULIARIDADES

6.2.2.1 O Planejamento do Apoio de Fogo a uma Op Ab Bre baseia-se nas diretrizes de fogos do Comando (Cmdo) da operação e é elaborado durante o levantamento das linhas de ação, sendo consolidado por ocasião dos ensaios, após a decisão.

6.2.2.2 A Coordenação do Apoio de Fogo tem por objetivo extrair o melhor rendimento possível dos meios disponíveis, mediante a integração dos fogos com a manobra.

6.2.2.3 O processo de coordenação visa a identificar possíveis situações de fratricídio e mitigar as possibilidades de danos colaterais durante a Op Ab Bre.

6.2.2.4 Em uma Op Ab Bre, o fogo e a manobra são interdependentes e são sincronizados, cabendo a responsabilidade dessa interação ao Cmt de cada escalão. A eficiência com que um Cmt emprega o AF disponível é um fator decisivo para o sucesso da operação.

6.2.2.5 Como coordenador do AF de sua Bda, o Cmt do Grupo de Artilharia de Campanha (GAC) integra os planos de fogos das unidades de combate e da Companhia Anticarro (Cia AC) ao seu planejamento de fogos durante a concepção da operação e para cada ação básica da Op Ab Bre.

6.2.2.6 Essa integração dá origem às Tarefas Essenciais de Apoio de Fogo (TEAF), consolidadas nas diretrizes do Cmt Bda. Cada TEAF será planejada e executada, sincronizando o fogo com a manobra, por meio da matriz de sincronização, de modo a obter a máxima eficiência dos meios de AF disponíveis.

6.2.2.7 Na Op Ab Bre, a artilharia de campanha exerce papel de extrema relevância. Cabe a ela realizar um planejamento de fogos detalhado, que contemple as necessidades específicas dessa operação. Para tanto, os alvos devem constar do Plano de Fogos de Artilharia (PFA) ou de um Plano Sumário de Apoio de Fogo de Artilharia (PSAFA).

6.2.2.8 O GAC, orgânico das Bda, organiza-se para o combate de acordo com a missão do seu Cmdo enquadrante, priorizando os seus fogos no esforço principal da Bda. Além disso, as suas TEAF são previstas e desencadeadas em função das ações de NOSRA, integradas pelos elementos de combate.

6.2.2.9 Na neutralização, são planejadas TEAF com o propósito de reduzir os fogos diretos e fogos observados do inimigo postado em posições de comando imediato sobre os obstáculos, bem como de executar fogos de Contrabateria (C Bia) sobre os morteiros inimigos. São, também, implementadas medidas de coordenação do AF para permitir efetivos fogos indiretos em proveito da Op Ab Bre, de modo a prevenir o fratricídio. Geralmente, o sucesso dessa ação desencadeia as demais ações básicas da operação.

6.2.2.10 No obscurecimento, devem ser planejadas TEAF de fogos de cegar nas posições inimigas e fogos fumígenos, a fim de dificultar ao inimigo a aquisição de alvos sobre a força que realiza os trabalhos de redução. O emprego de fogos fumígenos em múltiplos locais e em variados horários confunde o inimigo sobre o local e o horário da Ab Bre.

6.2.2.11 Nas ações de segurança, redução e assalto, a artilharia prossegue nas suas missões de tiro para neutralização dos alvos inimigos, a pedido dos observadores avançados, distribuídos nas U de combate. Assim, as medidas de coordenação do AF devem ser muito bem estabelecidas, para evitar o fratricídio e permitir a sincronização dos fogos com a manobra dos elementos de combate da Bda.

6.2.2.12 Maiores detalhes podem ser consultados no MC 5.60 *Planejamento e Coordenação de Fogos*.

6.3 DEFESA ANTIAÉREA

6.3.1 A artilharia antiaérea apoia a manobra protegendo contra os ataques aéreos inimigos, os meios e as instalações mais importantes para o êxito de cada uma das ações de NOSRA.

6.3.2 Durante cada uma dessas ações básicas, a artilharia antiaérea se mantém centralizada, atribuindo meios para as prioridades de DAAe estabelecidas pelo Cmt da operação.

6.3.3 Em uma Op Ab Bre, é desejável obter e manter a Superioridade Aeroespacial (Sp Aepe) sob a porção específica do terreno onde será feita a preparação de passagem ou de caminho sobre os obstáculos inimigos, haja vista o emprego de grande quantidade de equipamento peculiar e de pessoal especializado. Para isso, o Cmdo da Força que realiza a abertura da brecha coordena com o Esc Sup o apoio de meios aéreos da FAC.

6.3.4 Mesmo com a obtenção e manutenção da Sp Aepe em uma Op Ab Bre, vetores aéreos inimigos ainda podem atuar sobre a tropa amiga, a qual estará particularmente concentrada em áreas necessárias para a execução da operação, tornando-se alvo vulnerável ao inimigo aéreo. Dessa forma, a AAe faz-se um elemento fundamental para o sucesso da operação. O Cmdo da Força que realiza a abertura da brecha é o encarregado de realizar a DAAe com seus meios e os elementos recebidos em apoio.

6.3.5 As prioridades de DAAe são planejadas com a finalidade de proteger o indispensável para o cumprimento da operação, segundo a vulnerabilidade, importância, recuperabilidade e as possibilidades do inimigo aéreo, levando-se em consideração que os meios para realizar a DAAe são limitados.

6.3.6 Durante cada ação básica da Op Ab Bre, as prioridades para a DAAe variam, enquadrando meios, instalações, tropas e pontos seguintes:

- a) tropas da F Ab Bre;
- b) meios de artilharia;
- c) centros de C²;
- d) instalações logísticas;
- e) tropas em reserva, particularmente as blindadas; e
- f) pontos sensíveis aos deslocamentos da reserva e dos apoios, particularmente da passagem aberta.

6.3.7 Maiores detalhes podem ser consultados no MC 3.44-1 *Emprego da Defesa Antiaérea*.

6.4 COORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

6.4.1 A Coordenação do Espaço Aéreo (Coor Esp Ae) na Op Ab Bre, as medidas de coordenação e o controle dos meios aéreos e das unidades de AAe ficarão a cargo do Elemento de Defesa Antiaérea do escalão considerado.

6.4.2 São essenciais, para as Op Ab Bre, algumas medidas de coordenação e controle do espaço aéreo, como: o Volume de Responsabilidade de Defesa Antiaérea (VRDAAe) e o Corredor de Segurança e Espaço Restrito para Fogos Terrestres (ERFT), garantindo a segurança, bem como permitindo o desencadear da operação com o devido suporte.

6.4.3 O objetivo da Coordenação e do Controle do Espaço Aéreo é otimizar a efetividade da Op Ab Bre por intermédio da realização de atividades que permitam a flexibilidade das ações no espaço aéreo controlado.

6.5 APOIO DE ENGENHARIA

6.5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.5.1.1 A peculiar organização para o combate em uma Op Ab Bre requer uma distribuição prévia de forças, inclusive com adestramento integrado e com laços táticos reforçados.

6.5.1.2 A necessidade de meios de engenharia requer o apoio suplementar do Esc Sup aos elementos de primeiro escalão.

6.5.1.3 Durante a atuação dos Elm Eng, especialmente durante a redução, são planejados meios adicionais àqueles empregados diretamente nas tarefas de engenharia, considerando as possíveis baixas durante as atividades de redução e comprovação, visando a não comprometer a impulsão da operação.

6.5.1.4 Ressalta-se que a ação básica de redução é realizada, essencialmente, por Elm Eng que compõem a F Ab Bre, devidamente protegidos por elementos de combate da referida força.

6.5.2 ORGANIZAÇÃO E EMPREGO

6.5.2.1 Com vistas a otimizar o emprego dos meios de engenharia à disposição da tropa empregada, os Elm Eng disponíveis compõem o Grupo de Redução da F Ab Bre.

6.5.2.2 Para fins de planejamento, são tomados como base os dados a seguir relativos à quantidade de brechas a serem abertas.

6.5.2.2.1 Quando a transposição é realizada por tropa que emprega, inicialmente, elementos embarcados (motorizados, mecanizados ou blindados):
a) batalhão, regimento, força-tarefa de batalhão e força-tarefa de regimento, em primeiro escalão – 1 (uma) brecha de 7 (sete) metros por companhia, esquadrão, força-tarefa valor companhia ou força-tarefa valor esquadrão, em primeiro escalão; e

b) para assegurar a dupla circulação dos veículos – 1 (uma) brecha de 14 (quatorze) metros por Bda.

6.5.2.2.2 Quando a transposição é realizada inicialmente por elementos a pé:

a) elementos do ataque principal – batalhão, regimento, força-tarefa valor batalhão, força-tarefa valor regimento – 1 (uma) trilha por pelotão em primeiro escalão;

b) elementos do ataque secundário – 1 (uma) trilha por companhia, esquadrão, força-tarefa valor companhia ou força-tarefa valor esquadrão, em primeiro escalão;

c) armas de apoio, carros de combate, viaturas – 1 (uma) brecha de 7 (sete) metros por batalhão, regimento, força-tarefa valor batalhão ou força-tarefa valor regimento, em primeiro escalão; e

d) para assegurar a dupla circulação dos veículos – 1 (uma) brecha de 14 (quatorze) metros por Bda.

6.5.3 REDUÇÃO DOS OBSTÁCULOS

6.5.3.1 Não sendo possível realizar o desbordamento do Obt, as medidas de redução propriamente ditas são tomadas com enfoque no emprego do Gp Red.

6.5.3.2 O emprego de meios para a redução é o mínimo necessário para a efetiva e eficiente abertura de passagens nos obstáculos.

6.5.3.3 Após o Gp Seg/F Ab Bre ocupar sua posição, o Cmt Gp Red realiza um reconhecimento para confirmar o ponto de abertura e a composição do obstáculo e, assim, consolidar o planejamento. A real posição do local de abertura de brecha e o tempo estimado para reduzir, comprovar e balizar o obstáculo são relatados ao Cmdo. Essas informações também são compartilhadas com os Cmt F Ap e F Ass.

6.5.3.4 Simultaneamente, o Cmt F Ab Bre avalia a eficácia da segurança e do obscurecimento e pode contribuir para reforçar ou ajustar os disparos da F Ap.

6.5.3.5 Conforme o esforço de redução se aproxima da conclusão, o Cmt F Ab Bre reporta as localizações das brechas para permitir que a F Ass inicie seu avanço da posição de ataque para os locais de passagem através dos obstáculos.

6.5.3.6 Quando a redução é concluída, o Cmt F Ab Bre adota as seguintes condutas:

- a) informar a conclusão da brecha;
- b) confirmar as coordenadas das brechas;
- c) confirmar e relatar o padrão e os materiais de balizamento da brecha; e
- d) estabelecer a segurança local do lado oposto e auxiliar na passagem da F Ass.

6.5.4 COMPROVAÇÃO

6.5.4.1 A comprovação é a atividade que se segue à redução propriamente dita, buscando encontrar possíveis falhas nos trabalhos realizados e, por consequência, mitigar baixas acidentais durante a passagem pelas brechas nos obstáculos. Ela consiste no emprego de meios especializados, no intuito de verificar se uma pista está livre de obstáculos e se a largura e a trafegabilidade das brechas são adequadas para a F Ass.

6.5.4.2 As tarefas de comprovação são realizadas em conjunto ao balizamento, de forma a assegurar a correta e segura locação da brecha a ser transposta, devendo sempre considerar a situação tática enfrentada.

6.5.4.3 A comprovação é realizada visualmente, eletronicamente ou mecanicamente.

6.5.5 BALIZAMENTO DOS OBSTÁCULOS

6.5.5.1 O balizamento consiste na última tarefa de responsabilidade da tropa que realiza a redução dos obstáculos.

6.5.5.2 Além de criar as condições mínimas para o movimento da F Ass, os elementos encarregados de reduzir os obstáculos balizam o local de passagem, de modo a facilitar sua imediata identificação pelas demais forças, e o assinalam ao Cmt F Ass.

6.5.5.3 O Cmt Op Ab Bre deve, sempre que o tempo disponível permitir, planejar a abertura de brechas adicionais (ou alternativas), incrementando o conjunto de medidas que visem a minimizar o risco de fratricídio.

6.5.5.4 No decorrer da operação, conforme as tropas empregadas em 1º escalão avançam, o balizamento é melhorado.

6.5.6 MEIOS RESERVAS

6.5.6.1 Durante o planejamento do meio redutor do obstáculo, leva-se em consideração a previsão de meios reservas, não sendo necessariamente o mesmo tipo de meio, mas devendo possuir as mesmas capacidades de redução.

6.6 APOIO DE COMUNICAÇÕES

6.6.1 O funcionamento da cadeia de Cmdo nas Op Ab Bre varia de acordo com o nível e a amplitude da operação. Os requisitos básicos preponderantes para o efetivo exercício de C² em uma Op Ab Bre são:

- a) a emissão de planos e ordens claros e objetivos, com a finalidade de dar conhecimento aos subordinados sobre como a operação se desenvolverá; e
- b) o estabelecimento de uma rede de comunicações eficaz que atenda às necessidades das tropas e de seus Cmt empregados na Op Ab Bre.

6.6.2 LIGAÇÕES NECESSÁRIAS

6.6.2.1 As ligações necessárias entre os Esc Sup, vizinhos e subordinados são determinadas pelos Cmt e condicionadas pelo ambiente operacional no qual a Op Ab Bre está inserida, pelo momento da operação, pelo escalão considerado e pelos elementos envolvidos na mesma missão. Nesse sentido, o MC 6.0 *Comando e Controle* normatiza as responsabilidades pelas ligações, fator a ser considerado durante as Op Ab Bre.

6.6.2.2 A efetivação das ligações necessárias é obtida por intermédio do emprego dos meios disponíveis. Devido às peculiaridades da Op Ab Bre, as comunicações por rádio, em fonia (voz), são largamente empregadas e complementadas com emprego de mensageiros, de meios visuais (placas de sinalização) e de meios acústicos (sirenes e apitos).

6.6.2.3 A redundância do meio rádio com os outros meios de comunicações citados contribui para a garantia da continuidade do tráfego de informações e dados durante os trabalhos de abertura de brecha nas barreiras inimigas.

6.6.2.4 Deve ser dada menor prioridade à instalação de meios físicos (instalação de fios, sistema de cabeamento de fibra ótica etc.) para as atividades específicas das Op Ab Bre.

6.6.2.5 No emprego das comunicações por rádio, são estabelecidas redes-rádio especiais, como Rede de Controle da Op Ab Bre, Rede de Engenharia, Rede Controle de Movimento e Rede de Coordenação de Fogos.

6.6.2.6 Maiores informações podem ser consultadas no MC 3.11-1 *Emprego das Comunicações*.

6.7 GUERRA ELETRÔNICA (GE)

6.7.1 A GE possui um estreito relacionamento com a G Ciber. O espectro eletromagnético é um ponto comum entre essas capacidades, devendo, por essa

razão, ter seus empregos planejados de maneira integrada e sincronizada. Entretanto, tais capacidades atuam em domínios distintos, empregando ferramentas diferentes.

6.7.2 Antes e durante as ações básicas (NOSRA), as ações de GE, conduzidas nos níveis estratégico, operacional e tático, atuam como fonte de sinais e contribui para as Op Ab Bre. Informações acerca dos meios de comunicações utilizados pelo inimigo, *modus operandi* e localização dos emissores agregam poder de combate aos elementos envolvidos na operação em questão.

6.7.3 Durante as ações de neutralização, obscurecimento, segurança e redução, as ações de Medida de Apoio à Guerra Eletrônica (MAGE) prosseguem com o esforço para obtenção de dados sobre o inimigo.

6.7.4 Durante o assalto e as ações táticas subsequentes, as MAGE focam esforços, prioritariamente, no acompanhamento da reserva inimiga.

6.7.5 As ações de Medida de Ataque Eletrônico (MAE), como bloqueio e despistamento eletrônico, são usadas contra os sistemas de armas e contra as redes de comando e controle inimigos, em todas as ações básicas das Op Ab Bre, com o objetivo de dificultar a coordenação das ações defensivas do oponente. À medida que as tropas amigas avançam no terreno, as ações de MAE podem dificultar ou até mesmo impedir a movimentação dos reforços inimigos e o desencadeamento do seu AF.

6.7.6 Para as ações táticas subsequentes ao NOSRA, os meios de GE realizam a travessia da brecha, de forma escalonada, de acordo com o planejamento do escalão que detém a capacidade de GE.

6.7.7 Os campos de atuação da GE (Com/N Com) e seus ramos de atuação (MAGE/MAE/MPE) estão definidos no MC 3.34-1 *Emprego da Guerra Eletrônica*.

6.8 GUERRA CIBERNÉTICA

6.8.1 A guerra cibernética tem se mostrado uma peça-chave no apoio às operações militares, incluindo as Op Ab Bre. Por meio de ataques a sistemas digitais, é possível desativar defesas automatizadas, como sensores, câmeras e até armas controladas por *software* e que estejam ligadas em rede. Esse tipo de ação facilita o avanço no terreno, pois diminui a capacidade do inimigo em obter informações do campo de batalha, deixando-o com menos capacidade de reagir.

6.8.2 A guerra cibernética pode afetar significativamente os sistemas de C² das forças inimigas, prejudicando a coordenação entre as tropas inimigas. Dessa forma, a consciência situacional do inimigo é severamente afetada, dificultando

a organização de uma defesa eficaz e garantindo maior segurança às Forças que estão realizando a abertura de brecha.

6.8.3 Outro ponto importante é a sabotagem de infraestruturas críticas que são fundamentais para o suporte logístico do inimigo. Com ataques cibernéticos, é possível desligar redes de energia, interromper o abastecimento de água e bloquear sistemas de transporte, minando a capacidade de resposta do adversário às ações de uma Op Ab Bre. Além disso, podem ser comprometidos sistemas de navegação e vigilância, interferindo nas redes que dependem de sinais de GPS, bem como no controle de drones, criando pontos “cegos” que impedem o inimigo de detectar as movimentações das tropas que estão executando as operações.

6.8.4 A guerra cibernética também é usada para desinformar o inimigo, espalhando informações falsas ou confusas sobre a real localização das tropas atacantes, bem como para a proteção cibernética da infraestrutura e dos sistemas de C² das tropas amigas, garantindo um apoio eficaz às Op Ab Bre, tornando-as mais seguras e eficientes.

6.8.5 Demais conceitos de G Ciber, princípios de emprego, possibilidades e limitações estão definidos no MC 3.36 *Guerra Cibernética*.

CAPÍTULO VII

A INTELIGÊNCIA NAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

7.1.1 Elementos Essenciais de Inteligência (EEI) e Outras Necessidades de Inteligência (ONI) nas operações de abertura de brecha.

7.1.1.1 Os principais EEI inerentes às Op Ab Bre são:

- a) a localização e o alcance das armas de tiro direto e indireto do inimigo que batem os obstáculos onde é realizada a abertura de brecha;
- b) o efeito das condições meteorológicas sobre o emprego de agentes fumígenos, principalmente no que diz respeito ao emprego de granada fumígena;
- c) as atividades do inimigo no espectro eletromagnético (Com e N Com), bem como as suas capacidades de GE, que podem atuar na área de Ab Bre;
- d) a identificação do DICOVAP do inimigo que defende a área onde é realizada a abertura de brecha;
- e) o levantamento das características e dos tipos de campo de minas lançados na área de abertura de brecha;
- f) a identificação dos obstáculos lançados e suas características, como largura, altura, extensão, profundidade, tipo de material, bem como as brechas já existentes e vias de acesso que contornam os obstáculos, entre outros;
- g) o levantamento das características e condições do terreno, como tipo de solo, resistência do solo, firmeza e altura de margens e tipo de vegetação;
- h) o levantamento dos pontos de curso de água que são obstáculos para a realização de dissimulação;
- i) a identificação dos pontos de canalização dos obstáculos inimigos;
- j) a identificação da extensão, do valor e das características do plano de barreiras inimigo; e
- k) o levantamento das coordenadas das trilhas e brechas abertas para emprego do escalão que realizará o assalto.

7.1.1.2 Os EEI são inseridos no Plano de Obtenção do Conhecimento (POC) com a finalidade de facilitar a preparação dos planejamentos que se fizerem necessários por parte dos Cmdo superiores e subordinados.

7.1.1.3 As ONI são elaboradas com base nas possibilidades e vulnerabilidades da ameaça e nas características do ambiente operacional que afetam, mas não impedem, o cumprimento da missão. São provenientes das Necessidades de Inteligência (NI) não classificadas pelo Cmt como EEI e das NI apresentadas pelas Seções do EM.

7.1.1.4 Os EEI e as ONI devem ser claros e objetivos, sob forma de perguntas, a fim de servirem de forma eficiente para a orientação de todos os elementos empregados nas atividades de coleta, busca e produção de conhecimento.

7.1.1.5 Assim que obtidos, os dados, levantados com base nos EEI/ONI, são processados e analisados, produzindo-se conhecimentos a fim de gerar consciência situacional ao Cmt Op Ab Bre.

7.2 INIMIGO

7.2.1 As análises relativas à ameaça ou ao inimigo são orientadas pelas características levantadas com base no DICOVAP, devendo-se buscar informações sobre condições, possibilidades e vulnerabilidades da ameaça que afetem ou condicionem a sua capacidade de combate, bem como a capacidade de combate das forças amigas.

7.3 TERRENO E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

7.3.1 TERRENO

7.3.1.1 As principais fontes de levantamento e confirmação dos dados desconhecidos acerca do terreno são as unidades e equipes de reconhecimento, unidades de engenharia, bem como fontes de imagens e de observação aérea, inclusive com o emprego de SARP.

7.3.1.2 O Módulo de Geoinformação de Engenharia, dos Grupamentos de Engenharia contribui para a análise do terreno em prol do escalão que executa a Op Ab Bre.

7.3.1.3 A análise do terreno consistirá em uma avaliação dos aspectos militares do ambiente operacional, determinando os seus efeitos nas operações militares.

7.3.2 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

7.3.2.1 As condições meteorológicas exercem influência em todas as atividades executadas pelas forças nas Op Ab Bre, tendo efeitos diretos sobre visibilidade, transitabilidade, características dos cursos d'água, condições aéreas e possibilidades que o terreno oferece para a sua utilização.

7.3.2.2 Uma vez levantadas as características climáticas e as condições meteorológicas dominantes, os dados ainda desconhecidos servem como base para elaboração de NI relacionadas às condições meteorológicas.

7.3.2.3 Após o levantamento realizado a partir das bases de dados existentes, das respostas das NI de condições meteorológicas, do conhecimento das condições normais do clima e das previsões meteorológicas da área de operações, atualizam-se as informações, permitindo a determinação dos efeitos sobre a Op Ab Bre.

7.4 CONSIDERAÇÕES CIVIS

7.4.1 Um aspecto muito importante a ser levado em consideração no estudo das considerações civis é o impacto de uma Op Ab Bre para a população local.

7.4.2 Na avaliação das considerações civis em uma Op Ab Bre, são considerados os seguintes aspectos:

- a) área de responsabilidade, sob o ponto de vista humano;
- b) estruturas impactadas;
- c) organizações civis e população presentes; e
- d) existência de refugiados e deslocados.

7.4.3 O estudo detalhado do inimigo, terreno, das condições meteorológicas e considerações civis é apresentado no MC 5.10 *Processo de Integração Terreno, Condições Meteorológicas, Inimigo e Considerações Civis*.

ANEXO A

EXEMPLO DE MATRIZ DE SINCRONIZAÇÃO (EXTRATO)

FASES DA Op Ab Bre		Mov Z Reu até L Ct Miron (Fig A1-1)	Neutralização (Fig A1-2)	Obscurecimento (Fig A1-3)	Segurança do Local de Ab Bre (Fig A1-4)	Abertura da Brecha/ Redução (Fig A1-5)	Avanço para margem oposta (Fig A1-6)	Ultr F Ass (Fig A1-7)	Assalto (Fig A1-8)	Conquista do Obj (Fig A1-9)
F Cmb	Elm									
Mvt e Man	1º Esqd CC (F Ap).	- Dslc desenhado Z Reu – L Ct Miron à vanguarda da FT 44º RCC.	- Ocp Pos Base de Fogos - Neutralizar o Ini entre os Pontos de Referência de Alvos A e D .	- Passar a executar fogos sobre o Ini no setor de tiro delimitado entre os Pontos de Referência de Alvos A e C .	- Manter esforço de neutralização do Ini no setor de tiro entre os Pontos de Referência de Alvos A e C .	- Passar a executar fogos sobre o Ini no setor de tiro delimitado entre os Pontos de Referência de Alvos A e B .	- Manter esforço de neutralização do Ini no setor de tiro entre os Pontos de Referência de Alvos A e B .	- Manter esforço de neutralização do Ini no setor de tiro entre os Pontos de Referência de Alvos A e B .	- Interromper fogos e Passar à Res da FT 44º RCC.	- Permanecer à Res da FT 44º RCC.
	FT 2º Esqd CC (F Ass).	- Dslc desenhado e embarcado da Z Reu – P Atq à retaguarda da F Ab Bre.	- Permanecer ECD prosseguir ou cooperar com Aç neutralização.	- Permanecer ECD prosseguir ou cooperar com Aç neutralização.	- Permanecer ECD prosseguir ou cooperar com Aç neutralização.	- Permanecer ECD prosseguir ou cooperar com Aç neutralização.	- Permanecer ECD prosseguir ou cooperar com Aç neutralização.	- Mdt O, Ultr L Ct Miron e progredir para local de passagem sobre Obt. - Adotar forma de progressão em coluna para Aç Ultr F Ab Bre - Coor Aç Ultr com F Ab Bre.	- Mdt O, Atacar Ini na porção E do Obj, limitado seu avanço à L Ct Caixa.	- Mdt O, Ultr L Ct Caixa e conquistar porção W do Obj. - Consolidar Obj.

FASES DA Op Ab Bre		Mov Z Reu até L Ct Miron (Fig A1-1)	Neutralização (Fig A1-2)	Obscurecimento (Fig A1-3)	Segurança do Local de Ab Bre (Fig A1-4)	Abertura da Brecha/ Redução (Fig A1-5)	Avanço para margem oposta (Fig A1-6)	Ultr F Ass (Fig A1-7)	Assalto (Fig A1-8)	Conquista do Obj (Fig A1-9)
F Cmb	Elm									
Mvt e Man	FT 1º/41º BIB (F Ab Bre).	- Na Z Reu, instalar rolos de limpeza de minas nas VBC Leopard do Pel CC. - Dslc desenhado e embarcado da Z Reu – P Atq à retaguarda da F Ap.	- Permanecer em P Atq.	- Mdt O, ultrapassar L Ct Miron e progredir até L Ct Barra, empregando Pel CC com rolos de limpeza de minas.	- Identificar a borda anterior do campo de minas com os rolos de limpeza de minas. - Gp Seg Ocp Pos Base de Fogos com Pel Fuz e neutralizar o Ini no setor de tiro balizado pelos Pontos de Referência de Alvos C e D.	- Gp Seg Ocp Pos Base de Fogos com Pel CC e neutralizar o Ini no setor de tiro balizado pelos Pontos de Rfr de Alvos B e C. - Manter Aç neutralização com Pel Fuz entre os Pontos de Referência de Alvos C e D. - Empregar dispositivos fumígenos para obscurecer local de Ab Bre - Gp Red Rlz Red Obt.	- Pel CC testar a Bre criada empregando os rolos de limpeza de minas e Ocp Pos Base de Fogos na margem oposta, realizando fogos entre os Pontos de Referência de Alvos B e C. - Gp Red balizar a passagem criada. - Manter Aç neutralização com Pel Fuz entre os Pontos de Referência de Alvos C e D.	- Gp Seg manter neutralização Ini entre os Pontos de Referência de Alvos B-C e C-D. - Coor Aç Ultr com F Ass.	- Gp Seg manter neutralização Ini e manter segurança do local de passagem. - Gp Red ampliar Psg para brecha dupla e aperfeiçoar balizamento.	- Manter segurança dos locais de passagem.

FASES DA Op Ab Bre		Mov Z Reu até L Ct Miron (Fig A1-1)	Neutralização (Fig A1-2)	Obscurecimento (Fig A1-3)	Segurança do Local de Ab Bre (Fig A1-4)	Abertura da Brecha/ Redução (Fig A1-5)	Avanço para margem oposta (Fig A1-6)	Ultr F Ass (Fig A1-7)	Assalto (Fig A1-8)	Conquista do Obj (Fig A1-9)
F Cmb	Elm									
Mvt e Man	Reserva (FT 2º / 41º BIB)	- Dslc desenfiado/ embarcado até Z Reu da Res à retaguarda do Pel Mrt P.	- Permanecer em Z Reu.	- Permanecer em Z Reu.	- Permanecer em Z Reu.	- Permanecer em Z Reu.	- Permanecer em Z Reu.	- Permanecer em Z Reu.	- Mdt O, Ocp nova Z Reu próxima à L Ct Miron.	- Permanecer em Z Reu.
Fogos	Pel Mrt P	- Dslc desenfiado e embarcado da Z Reu – P Atq à retaguarda do PC FT 44º RCC.	- Ocp RPP a retaguarda da F Ap - Executar concentrações AB 101, AB 102, AB 103 e AB 104 para neutralizar Ini.	- Permanecer em Ap Cj - Prio F para F Ap.	- Permanecer em Ap Cj - Prio F para F Ab Bre.	- Permanecer em Ap Cj - Prio F para F Ab Bre.	- Permanecer em Ap Cj - Prio F para F Ab Bre.	- Permanecer em Ap Cj - Prio F para F Ab Bre.	- Permanecer em Ap Cj - Prio F para F Ass.	- Permanecer em Ap Cj - Prio F para F Ass.
	4º GAC (Ap G Bda.)	- Ap G à 4ª Bda C Bld.	- Ap G à 4ª Bda C Bld.	- Rlz F AB105.	- Ap G à 4ª Bda C Bld.	- Ap G à 4ª Bda C Bld.	- Ap G à 4ª Bda C Bld.	- Ap G à 4ª Bda C Bld.	- Ap G à 4ª Bda C Bld.	- Ap G à 4ª Bda C Bld.
C²	PCP FT 44º RCC.	- Dslc desenfiado e embarcado da Z Reu – P Atq à retaguarda da F Ass.	- Prosseguir à retaguarda da F Ass.	- Prosseguir à retaguarda da F Ass.	- Ocp Pos à retaguarda da primeira linha de alturas.	- Permanecer na Pos e ficar ECD lançar PCT.	- Permanecer na Pos e ficar ECD lançar PCT.	- Permanecer na Pos e ficar ECD lançar PCT.	- Permanecer na Pos e ficar ECD lançar PCT.	- Permanecer na Pos e ficar ECD Ultr Obt.

APÊNDICE I AO ANEXO A

ESBOÇO GRÁFICO DAS AÇÕES BÁSICAS

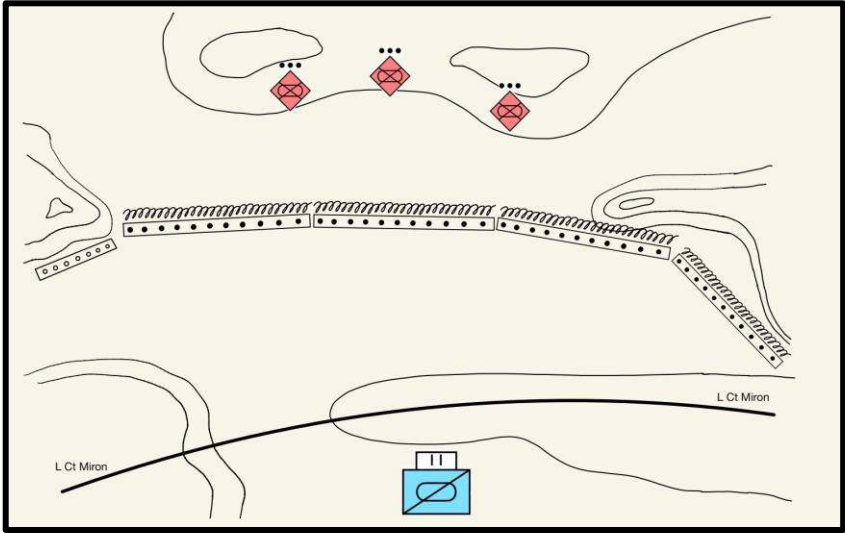


Fig A1-1 – Mov Z Reu até L Ct Miron

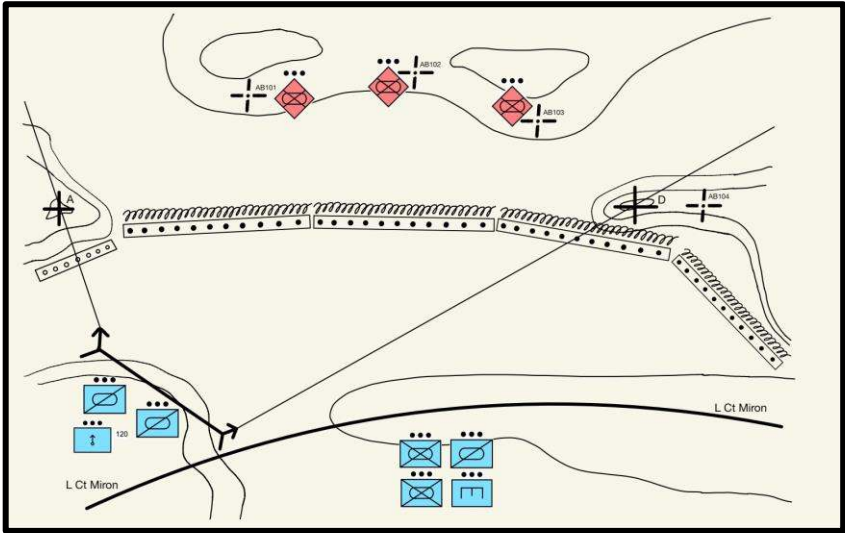


Fig A1-2 – Neutralização

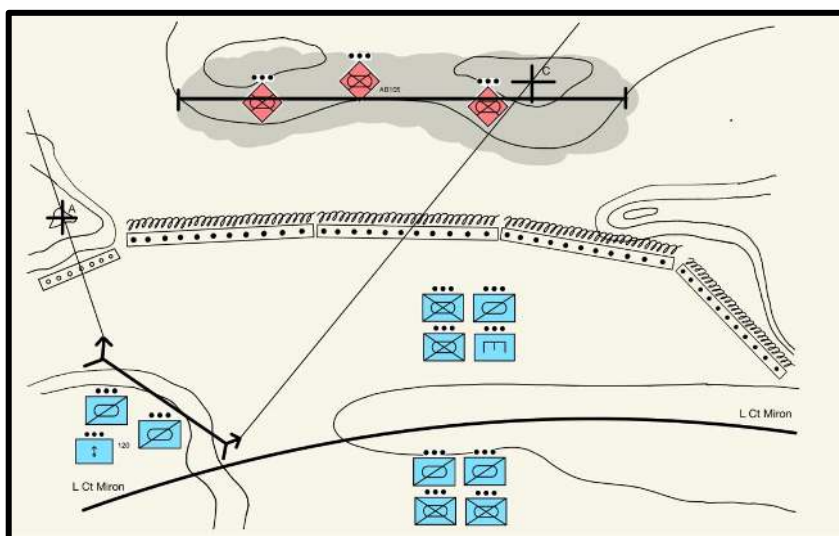


Fig A1-3 – Obscurecimento

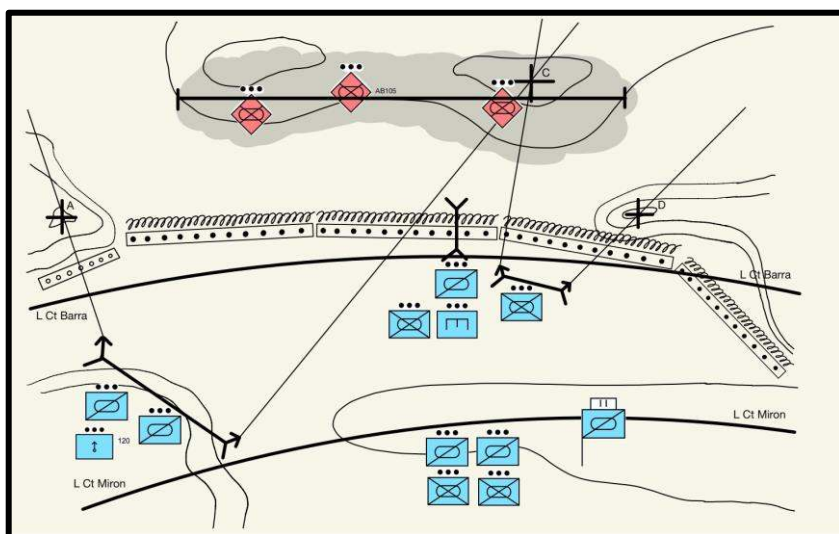


Fig A1-4 – Segurança do Local de Ab Bre

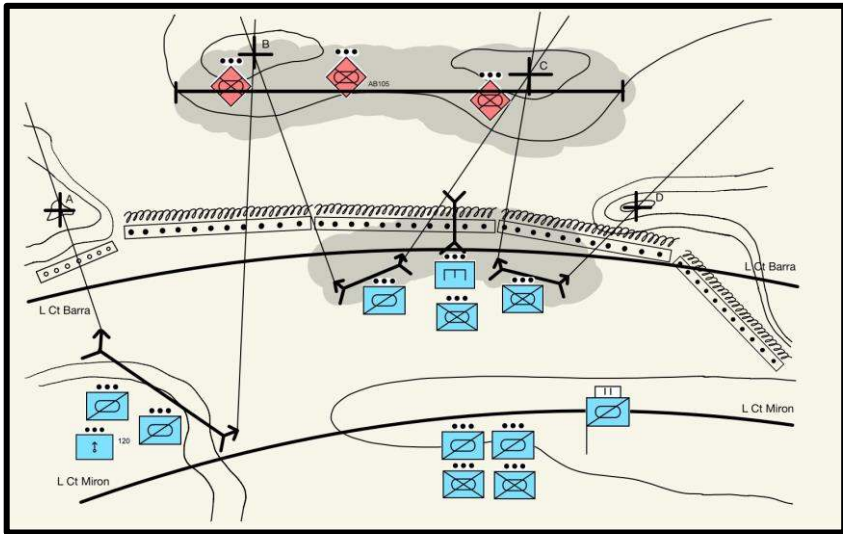


Fig A1-5 – Ab Bre

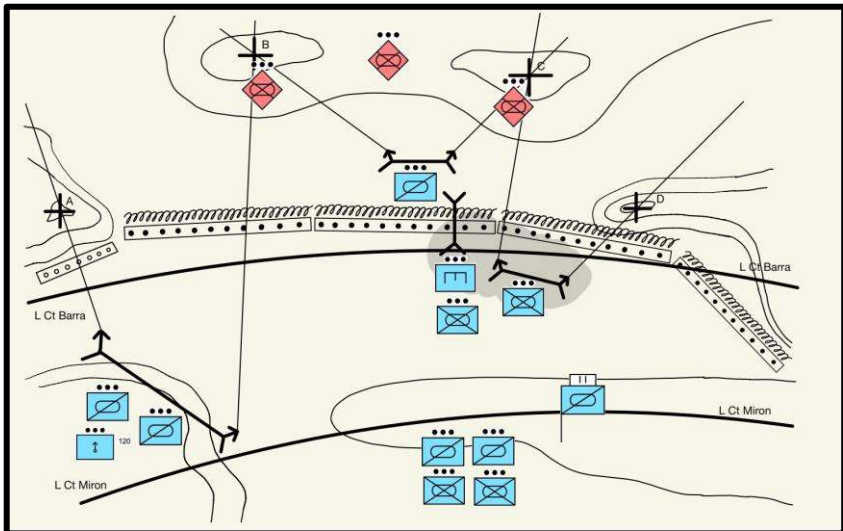


Fig A1-6 – Avanço para a margem oposta

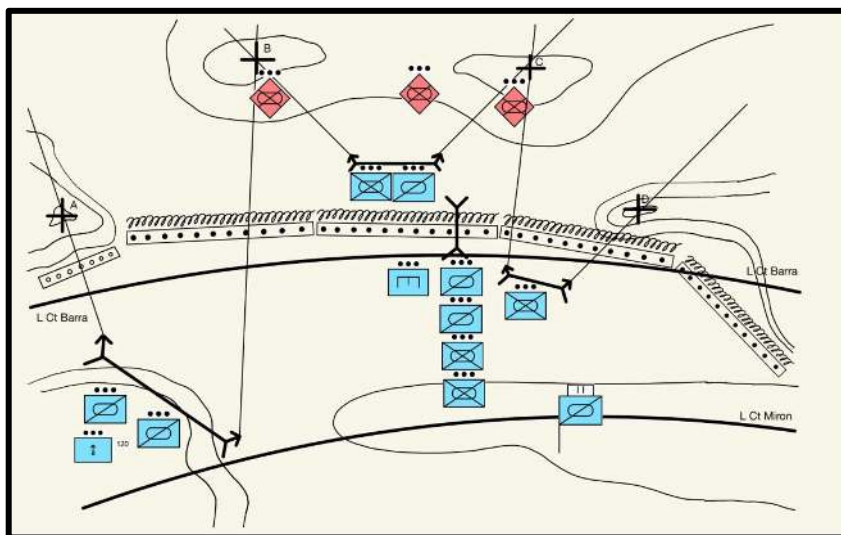


Fig A1-7 – Ultrapassagem da F Ass

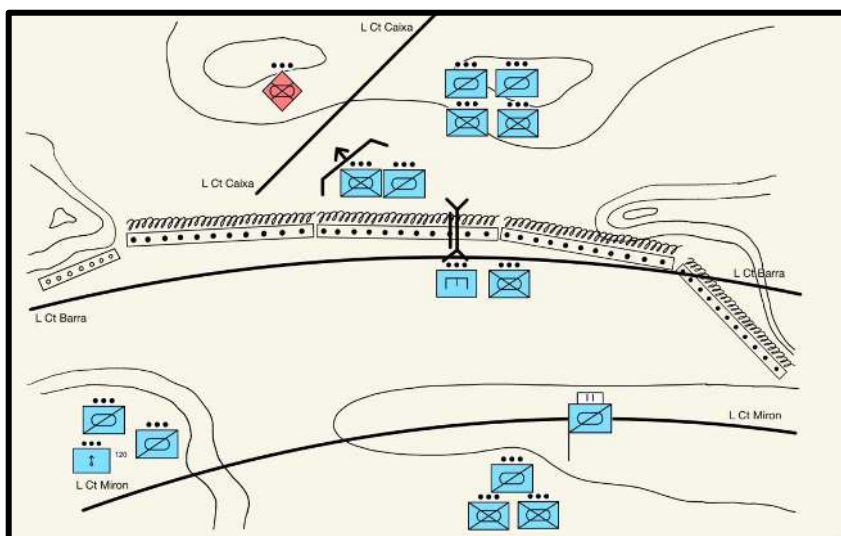


Fig A1-8 – Assalto

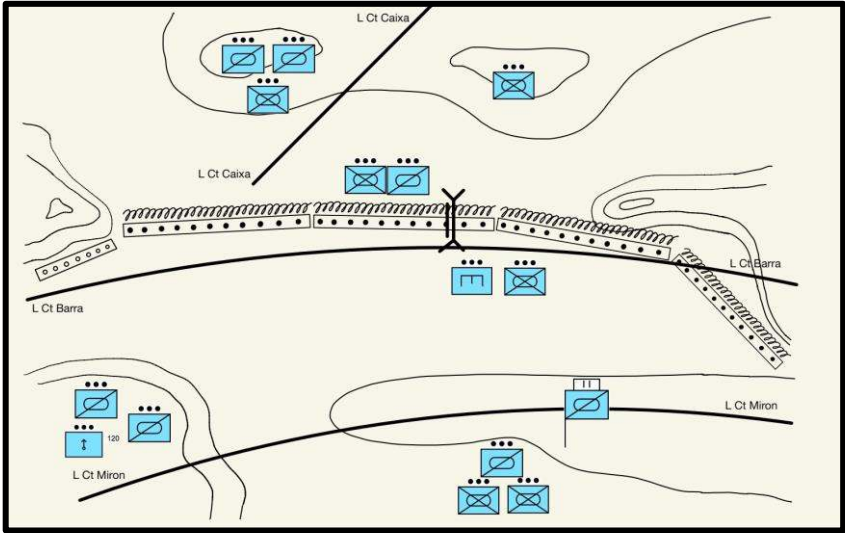


Fig A1-9 – Conquista do Objetivo

ANEXO B

EXEMPLOS DE MEIOS EMPREGADOS PARA A ABERTURA DE BRECHA

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1.1 Os equipamentos e meios para redução e remoção de obstáculos são divididos em explosivos, mecânicos, eletrônicos e manuais.

2.1 REDUÇÃO COM EXPLOSIVOS

2.1.1 EQUIPAMENTO DE ABERTURA DE BRECHA

2.1.1.1 O Equipamento de Abertura de Brecha (Eq Ab Bre) M58 *Mine Clearing Line Charge* (MICLIC) (Fig B-1) é uma carga explosiva de propulsão por foguete. É usado para reduzir campos de minas que contêm minas ativadas por impulso único e ativadas mecanicamente, sendo capaz de abrir uma passagem de 14 (quatorze) por 100 (cem) metros. O MICLIC guarda uma distância de 62 (sessenta e dois) metros entre o lançador e o ponto de detonação. A eficácia do MICLIC é limitada contra minas magneticamente ativadas, minas de ataque superior, minas de ataque lateral e minas contendo fusíveis de múltiplos impulsos ou retardos. Esse equipamento também tem pouco efeito sobre outros obstáculos, como as barreiras de madeira e concreto, os fossos AC e as paredes. O efeito de choque e o impacto psicológico da detonação tornam esse Eq Ab Bre uma arma útil em um combate próximo ou em áreas urbanas.



Fig B-1 – MICLIC

2.1.1.2 Os limites exatos e a profundidade de um campo minado inimigo, raramente, são conhecidos. Isso é verdadeiro quando a situação não é clara e o campo minado é encontrado, simultaneamente, ao estabelecer o contato com o

inimigo. A primeira e única indicação de que uma tropa está em um campo minado ocorre quando um veículo encontra uma mina. A borda de ataque do campo minado ainda seria uma incerteza porque o veículo poderia ter atingido uma mina em uma fileira interna.

2.1.1.3 A dosagem de MICLIC necessários para limpar uma única pista, através de um campo minado, é:

- a) 1 (um) MICLIC para menos de cem metros de profundidade. A borda de ataque do campo minado é identificada e, se possível, confirmada por reconhecimento. O MICLIC é implantado a partir de uma distância mínima de 62 (sessenta e dois) metros da borda de ataque do campo minado; e
- b) 2 (dois) ou mais MICLIC para mais de cem metros de profundidade, ou profundidade incerta.

2.1.2 EQUIPAMENTO DE ABERTURA DE TRILHA

2.1.2.1 Os equipamentos de abertura de trilha (Eq Ab Tri) *Antipersonnel Obstacle Breaching System* – APOBS (Fig B-2), *Rapid Antipersonnel Minefield Breaching System* – RAMBS (Fig B-3) e *Portable Mine Neutralization System* – POMINS (Fig B-4) são dispositivos portáteis capazes de criar rapidamente uma trilha através de minas antipessoais e emaranhados de fios. Normalmente, esses Eq Ab Tri são usados por engenheiros de combate ou fuzileiros. Eles fornecem uma carga de linha portátil, leve e independente, que é impulsionada por foguete sobre os obstáculos, a partir de uma posição distante da borda do obstáculo.



Fig B-2 – APOBS

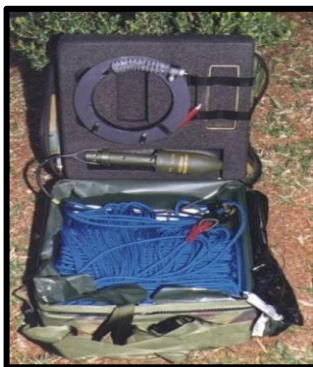


Fig B-3 – RAMBS



Fig B-4 – POMINS

2.1.2.2 O Eq Ab Tri é transportado em mochilas. Ele é capaz de romper um caminho de cerca de 60 (sessenta) centímetros por 45 (quarenta e cinco) metros.

2.1.3 TORPEDO BANGALORE

2.1.3.1 O torpedo *Bangalore* (Fig B-5) é um cano recheado com explosivos, alocado manualmente. Ele foi projetado como um dispositivo de quebra de arame, mas também é eficaz contra minas antipessoais simples, ativadas por pressão. Tal torpedo se apresenta como um kit de demolição, composto por 10 tubos de 1,5 metro. Cada tubo contém 4 kg de explosivo e pesa 6 kg em sua totalidade. Esse kit limpa uma faixa de 1 x 15 metros.



Fig B-5 – Torpedo *Bangalore*

2.1.4 FEIXE DE DRONES LANÇADO REMOTAMENTE

2.1.4.1 O feixe de drones lançado remotamente é utilizado para destruir posições organizadas por minas terrestres por meio de cargas explosivas lançadas por drones de forma remota.

2.1.4.2 Ele também é empregado como meio especializado, no intuito de verificar se uma pista está livre de obstáculos, no momento da realização da comprovação após a atuação do Gp Red F Ab Bre.



Fig B-6 – Feixe de Drones

3.1 REDUÇÃO MECÂNICA

3.1.1 ROLO

3.1.1.1 O rolo (Fig B-7) não é considerado um bom sistema primário para redução de obstáculos, pois múltiplas detonações de minas destroem o sistema de roletes e o veículo que o empurra.

3.1.1.2 O rolo de limpeza de minas é composto por um conjunto de roletes, um kit de montagem e um guincho manual. O conjunto de roletes pesa cerca de 9.000 kg e consiste em dois braços de montagem colocados à frente do CC. Os rolos são projetados para detonar a maioria das minas AC e antipessoal ativadas por pressão. O rolo cria uma passagem de 1,1 metro de largura na frente de cada trilha.

3.1.1.3 O rolo é montado em um CC, modificado com um kit de montagem de rolo conectado permanentemente. O CC com rolo é limitado a uma velocidade de 5 a 15 km/h. Quando usado em um campo minado suspeito, o rolo percorre um caminho relativamente reto. As curvas bruscas fazem com que ele se desvie do caminho da passagem e deixe o CC vulnerável a minas. As flutuações, os solavancos e berços do solo fazem com que o cilindro do rolo se levante do solo e perca minas.

3.1.1.4 Quando a situação e a missão permitirem, os rolos são usados com elementos de arma base da F Ap para detectar a borda inicial do campo minado. Os rolos também são usados para confirmar as passagens em obstáculos que foram reduzidos por outros meios, como um Eq Ab Bre ou um Eq Ab Tri.

3.1.1.5 O rolo é usado para conduzir um elemento que transpõe o obstáculo em uma formação tática diferente de uma coluna. Nessa situação, o rolo é menos efetivo que outros métodos porque:

- a) um veículo que não esteja atrás do rolo pode encontrar minas;
- b) o rolo pode atravessar completamente um campo minado muito espaçado sem encontrar uma mina e transmitir, assim, uma falsa sensação de segurança;
- c) uma mina encontrada pelo rolo pode não estar na borda inicial do campo minado; e
- d) o CC com rolo é extremamente vulnerável, devido ao limite de velocidade e direção, ocasionado pelo uso deste implemento.



Fig B-7 – Rolo

3.1.2 LÂMINA DOZER

3.1.2.1 As lâminas *dozer* (Fig B-8) não foram projetadas para reduzir os campos de minas e só devem ser usadas para essa finalidade como último recurso, pois o seu uso costuma ser mais lento. No entanto, as lâminas podem, efetivamente, limpar uma brecha através de campos com minas antipessoais, tendo em vista que elas suportam algum dano e oferecem proteção para a tripulação.



Fig B-8– Lâmina *Dozer*

3.1.3 ARADO

3.1.3.1 O arado (Fig B-9) é usado para remover minas terrestres e criar uma passagem em um campo minado. Tal equipamento consiste em um arranjo de lâminas com escarificação de dentes para extrair minas.

3.1.3.2 O arado eleva e empurra, para o lado da passagem aberta, as minas que são colocadas na superfície ou enterradas até 31 centímetros de profundidade.

3.1.3.3 As minas armadas removidas são deixadas ao lado da passagem e consistem em um risco até serem removidas. Elas podem ser ativadas quando levantadas pelo arado e podem danificar o casco do veículo de aragem.



Fig B-9 – Arado

3.1.3.4 A sapata deslizante do arado exerce pressão adequada para ativar a maioria das minas, o que efetivamente limpa uma brecha por detonação explosiva.

3.1.4 VIATURA BLINDADA ESPECIAL LANÇA PONTE

3.1.4.1 As Viaturas Blindadas Especiais Lança Ponte – VBEL Pnt (Fig B-10) são utilizadas, prioritariamente, para a travessia de pequenas brechas pelas tropas empregadas em primeiro escalão, durante o ataque. Essas viaturas são aptas para a travessia de cursos d'água de pequeno porte, fossos AC, crateras, canais, pontes parcialmente destruídas e outros obstáculos similares que diminuem a impulsão do ataque.



Fig B-10 – VBEL Pnt

3.1.5 VIATURA BLINDADA DE COMBATE DE ENGENHARIA

3.1.5.1 A Viatura Blindada de Combate de Engenharia – VBC Eng (Fig B-11) é capaz de executar tarefas de mobilidade em apoio à arma-base. Essas tarefas incluem crateras, rampas e fossos, sendo a VBC Eng usada para reduzir obstáculos.



Fig B-11 – VBC Eng

3.1.6 EQUIPAMENTO FEIXE DE TUBOS

3.1.6.1 O equipamento feixe de tubos *Pipe Fascine* (Fig B-12) é um sistema empregado para transpor cursos d'água ou brechas secas de cinco metros de profundidade por até 15 metros de extensão. O feixe é constituído de tubos ocos de alta capacidade (viaturas até classe 70). Esse equipamento é transportado e lançado por viaturas blindadas ou sobre rodas.



Fig B-12 – Equipamento Feixe de tubos *Pipe Fascine*

3.1.7 VIATURA BLINDADA ESPECIAL DE ENGENHARIA(Família Vtr Guarani)

3.1.7.1 Implemento Dispositivo de Limpeza De Superfície

3.1.7.1.1 Equipamento de Desobstrução de Superfície (SCD) é o implemento utilizado para mover minas encontradas na superfície durante o tráfego da viatura.

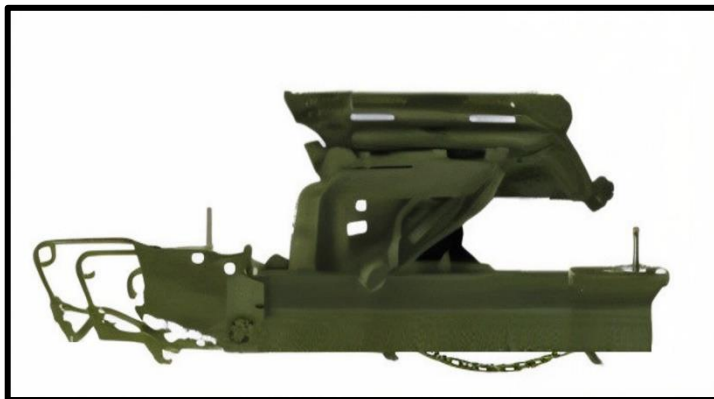


Fig B-13 – Implemento dispositivo de Limpeza de Superfície

3.1.7.2 Implemento Rolo Antiminas com Bloqueador de Sinal Magnético

3.1.7.2.1 Rolo de Mina Leve (LWMR) é o implemento utilizado para detonar minas enterradas que, de outra forma, detonariam sob a roda do veículo, reduzindo, assim, o risco de danos ao veículo, à sua tripulação ou aos veículos do comboio.

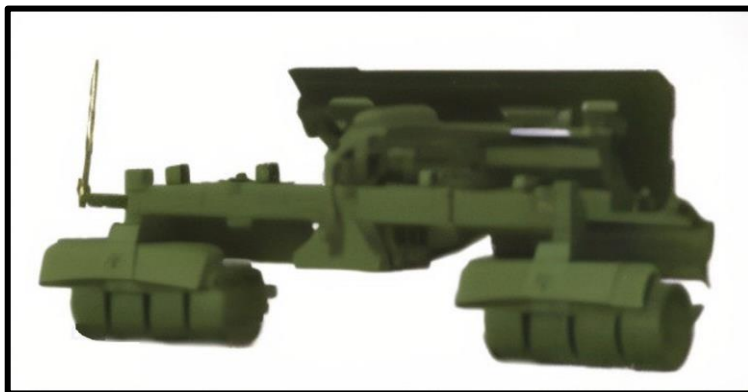


Fig B-14 – Implemento rolo antiminas com Bloqueador de Sinal Magnético

3.1.7.3 Implemento Sistema de Marcação de Obstáculo (Acoplado na Vtr Guarani)

3.1.7.3.1 Sistema de Marcação de Obstáculo (OMS) é um sistema de marcação eletropneumático montado na viatura e é utilizado para marcar os limites de pistas consideradas limpas (limpadas pelo SCD ou LWMR) usando postes de marcação que são disparados no terreno.



Fig B-15 – Implemento sistema de Marcação de Obstáculo

3.1.7.4 Implemento Lâmina de Obstáculos Reta

3.1.7.4.1 Equipamento para remoção de obstáculos e realização de tarefas leves de terraplanagem.

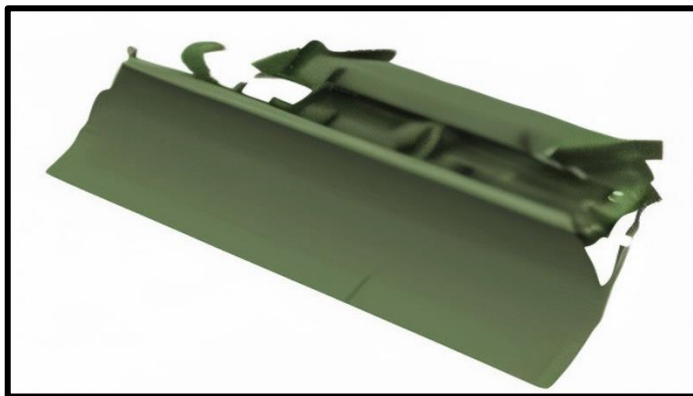


Fig B-16 – Implemento lâmina de obstáculos reta

3.1.7.5 Implemento Braço Manipulador

3.1.7.5.1 O implemento de braço manipulador é usado para escavar e encher trincheiras, crateras ou valas; reduzir obstáculos; criar obstáculos nas rotas; demolir estruturas; remover veículos de trilhas, rotas ou estradas; e para realizar tarefas gerais de içamento e carregamento.

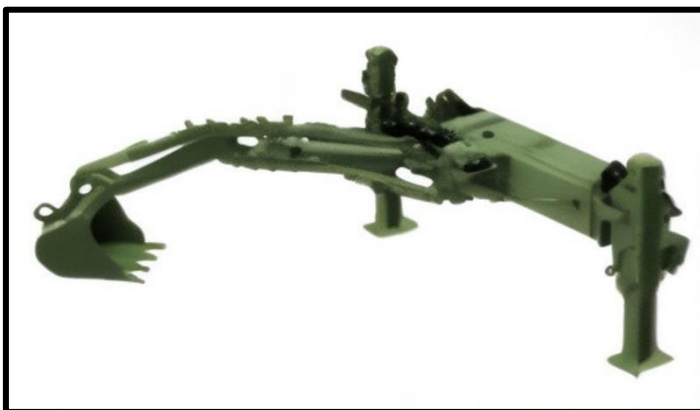


Fig B-17 – Implemento braço manipulador

3.1.7.6 Implemento Caçamba Carregadeira

3.1.7.6.1 O Implemento de Caçamba Carregadora (LBA) é usado para mover e transportar material; reduzir obstáculos; criar obstáculos nas rotas; escavar e encher trincheiras, crateras ou valas; e auxiliar nas tarefas de reconstrução, construção de estradas e reintegração de infraestrutura.

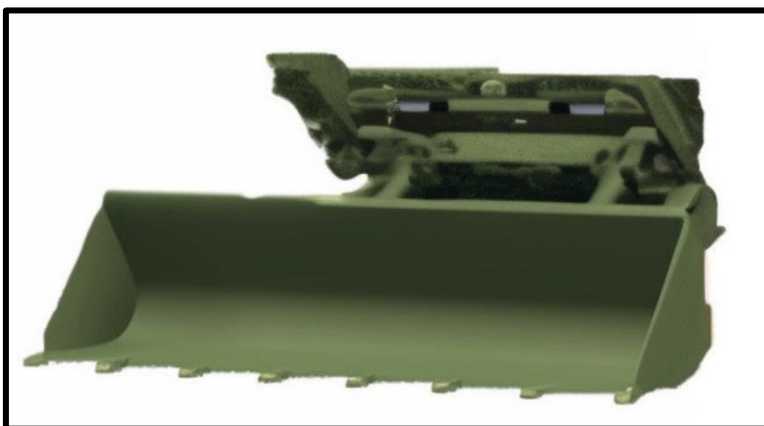


Fig B-18 – Implemento caçamba carregadeira

3.1.8 EQUIPAMENTO REMOTAMENTE CONTROLADO (ERC)

3.1.8.1 Braço Manipulador/Garra Rotativa/Lâmina Dozer

3.1.8.1.1 Usado para apoiar o rompimento e a remoção de obstáculos; movimentar terra; empurrar obstáculos; destruir posições organizadas e cargas explosivas; transpor barreiras e obstáculos; e construir ou fortificar posições de combate que requeiram equipamento de engenharia especializado.



Fig B-19 – Braço Manipulador/Garra Rotativa/Lâmina Dozer

3.1.9 ROLO SEGMENTADO

3.1.9.1 Usado para apoiar a abertura de passagens nos campos de minas. É considerado um sistema primário para redução de obstáculos.



Fig B-20 – Rolo Segmentado

3.1.10 BRAÇO MANIPULADOR/GARRA ROTATIVA

3.1.10.1 Usado para apoiar abertura de passagens em obstáculos; construir barreiras e obstáculos; e manusear materiais explosivos, IED e itens similares, principalmente em ambientes com características especiais (caatinga, montanha, selva e pantanal).



Fig B-21 – Braço manipulador/Garra rotativa

3.1.11 ESCOVA DE REMOÇÃO/DESTRUIÇÃO

3.1.11.1 Usada para apoiar a desminagem; remoção e destruição de minas e os artefatos explosivos; realizar a abertura de passagens nos campos de minas; e apoiar a mobilidade das tropas blindadas e mecanizadas.



Fig B-22 – Escova de remoção/destruição

3.1.12 SISTEMA DE DETECÇÃO DE MATRIZ ÚNICA E MÚLTIPLA BASEADO EM VEÍCULO

3.1.12.1 Sistema de detecção baseado em viatura que apresenta as seguintes vantagens: aumento da área pesquisada; facilidade e rapidez na montagem; interface para registro de dados; e boa adequabilidade para levantamento técnico.



Fig B-23 – Sistema de detecção de matriz única e múltipla baseado em veículo

4.1 REDUÇÃO ELETRÔNICA

4.1.1 O *Field-Expedient Countermine System* - FECS (Fig B-24) é uma série de bobinas de cobre que se ajustam à frente de viaturas sobre rodas e sobre lagartas. A energia é fornecida pela bateria da viatura. As bobinas emitem uma grande carga magnética que detona minas magneticamente fundidas, localizadas de dois a cinco metros à frente da viatura. O FECS foi projetado para detonar somente minas influenciadas magneticamente e é usado com outros sistemas de confirmação.



Fig B-24 – FECS M9 ACE

5.1 REDUÇÃO MANUAL

5.1.1 Embora os procedimentos de redução mecânica e explosiva sejam normalmente priorizados, uma tropa pode ter que usar procedimentos manuais pelos seguintes motivos:

- a) meios de mobilidade explosivos e mecânicos não estão disponíveis; e
- b) os meios de mobilidade explosivos e mecânicos são ineficazes, devido ao tipo de obstáculo ou às limitações do terreno.

5.1.2 Os procedimentos manuais envolvem soldados, geralmente engenheiros, usando explosivos ou equipamentos de sondagem para criar uma passagem, através de um obstáculo, ou para eliminar o obstáculo. Esses procedimentos expõem o militar e são intensivos em termos de mão de obra e tempo.

5.1.3 No entanto, esse método funciona na maioria das situações e condições. Certos tipos de terreno, clima e armadilhas sofisticadas podem degradar gravemente a eficácia de rolos, arados e equipamentos de abertura de brechas e/ou trilhas.

5.1.4 A maioria dos tipos de obstáculos não causa vítimas diretamente, mas os campos minados têm o potencial de causar baixas diretas.

5.1.5 As minas de um campo minado estão enterradas ou estão na superfície. Quando enterradas, elas são encontradas, geralmente, em uma defesa altamente preparada.

5.1.6 No campo minado enterrado, a redução é extremamente difícil de executar. Se as minas enterradas não são facilmente vistas, os bastões de sondagem (Fig B-25) e detectores de metais (Fig B-26) são usados para localizá-las. Após a localização, as minas são destruídas por cargas colocadas à mão. Como alternativa, as minas são removidas usando uma fateixa (Fig B-27) e, se necessário, um tripé (Fig B-28).



Fig B-25 – Bastão de sondagem não magnético



Fig B-26 – Detector de metais NA 19/2

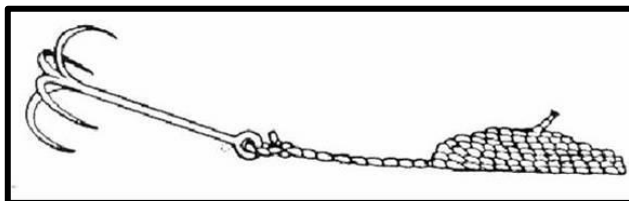


Fig B-27 – Fateixa

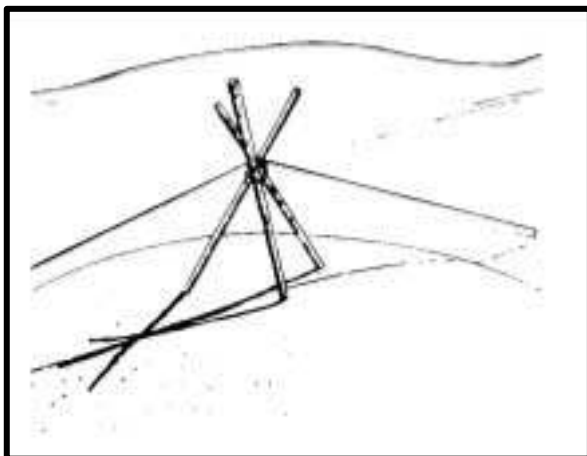


Fig B-28 – Tripé

GLOSSÁRIO

ABREVIATURAS E SIGLAS

A

Abreviaturas/Siglas	Significado
AC	Anticarro
AF	Apoio de Fogo
Ap Cmb	Apoio ao Combate

B

Abreviaturas/Siglas	Significado
Bda	Brigada

C

Abreviaturas/Siglas	Significado
C ²	Comando e Controle
C Bia	Contrabateria
CC	Carro de Combate
Cia AC	Companhia Anticarro
Ciber	Cibernética
Cmdo	Comando
Cmt	Comandante
Cmt Op	Comandante Operacional
Cmt TO	Comandante do Teatro de Operações
Com	Comunicações
Coor Esp Ae	Coordenação do Espaço Aéreo
COTER	Comando de Operações Terrestres

D

Abreviaturas/Siglas	Significado
DAAe	Defesa Antiaérea
DE	Divisão de Exército

DICOVAP	Dispositivo, Composição, Organização, Valor, Atividades, Recentes e Atuais e Particularidades
---------	---

E

Abreviaturas/Siglas	Significado
EB	Exército Brasileiro
ECD	Em Condições De
EEI	Elementos Essenciais de Inteligência
Elm Eng	Elemento de Engenharia
EME	Estado-Maior do Exército
Eq	Equipamento
Ep Ab Bre	Equipamento de Abertura de Brecha
Ep Ab Tri	Equipamento de Abertura de Trilha
ERC	Equipamento Remotamente Controlado
ERFT	Espaço Restrito para Fogos Terrestres
Esc Sup	Escalão Superior

F

Abreviaturas/Siglas	Significado
F Ab Bre	Força de Abertura de Brecha
F Ap	Força de Apoio
F Ass	Força de Assalto
F Ter	Força Terrestre
FA	Forças Armadas
FAB	Força Aérea Brasileira
FAC	Força Aérea Componente
FECS	<i>Field-Expedient Countermine System</i>
FS	Força Singular
FTC	Força Terrestre Componente

G

Abreviaturas/Siglas	Significado
G Ciber	Guerra Cibernética
GAC	Grupo de Artilharia de Campanha
GE	Guerra Eletrônica
Gp Red	Grupo de Redução
Gp Seg	Grupo de Segurança
Gpt E	Grupamento de Engenharia
Gpt Log	Grupamento Logístico
GU	Grande Unidade

M

Abreviaturas/Siglas	Significado
MAE	Medida de Ataque Eletrônico
MAGE	Medida de Apoio à Guerra Eletrônica
MC	Manual de Campanha
MCCEA	Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo
MD	Ministério da Defesa
MICLIC	<i>Mine Clearing Line Charge</i>
Modul Tat GTE	Módulo Tático de Geoinformação Temática de Engenharia
MPE	Medida de Proteção Eletrônica

N

Abreviaturas/Siglas	Significado
N Com	Não comunicações

NI	Necessidade de Inteligência
NOSRA	Neutralização, Obscurecimento, Segurança, Redução e Assalto

O

Abreviaturas/Siglas	Significado
OM	Organização Militar
OMS	Sistema de Marcação de Obstáculo
ONI	Outra Necessidade de Inteligência
Op	Operação
Op Ab Bre	Operação de Abertura de Brecha

P

Abreviaturas/Siglas	Significado
Pel E	Pelotão de Engenharia
Pel E Cmb	Pelotão de Engenharia de Combate
PFA	Plano de Fogo da Artilharia
Pnt P Bre	Ponte de Pequena Brecha
POC	Plano de Obtenção do Conhecimento
PSAFA	Plano Sumário de Apoio de Fogo de Artilharia

S

Abreviaturas/Siglas	Significado
SCD	Equipamento de Desobstrução de Superfície
Sp Aepe	Superioridade aeroespacial

T

Abreviaturas/Siglas	Significado
TEAF	Tarefas Essenciais de Apoio de Fogo
TTP	Técnicas, Táticas e Procedimentos

U

Abreviaturas/Siglas	Significado
U	Unidade

V

Abreviaturas/Siglas	Significado
VRDAEE	Volume de Responsabilidade de Defesa Antiaérea

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 6021** – Publicação científica impressa. Documentação. Rio de Janeiro, 2016.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **A Engenharia nas Operações**. EB70-MC-10.237. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2018.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **A Guerra Eletrônica na Força Terrestre**. EB70-MC-10.201. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2019.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **As Comunicações nas Operações**. EB70-MC-10.246. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2020.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Brigada de Cavalaria Mecanizada**. EB70-MC-10.309. 3. ed. Brasília, DF: COTER, 2019.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Comando e Controle**. EB20-MC-10.205. 1. ed. Brasília, DF: EME, 2015.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Defesa Antiaérea nas Operações**. EB70-MC-10.235. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2017.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Defesa Antiaérea**. EB70-MC-10.231. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2017.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Efeitos dos Obstáculos**. EB70-MT-10.403. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2019.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Forças-Tarefas Blindadas**. EB70-MC-10.355. 4. ed. Brasília, DF: COTER, 2020.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Força Terrestre Componente**. EB70-MC-10.225. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2019.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Guerra Cibernética**. EB70-MC-10.232. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2017.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Inteligência nas Operações**. EB70-MC-10.252. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Operações**. MC 3.0.6. ed. Brasília, DF: COTER, 2025

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Operação de Transposição de Obstáculos Artificiais**. EB70-MC-10.349. 1. ed. Brasília, DF: MD, 2023

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Planejamento e Coordenação de Fogos**. MC 5-60. 4. ed. Brasília, DF: COTER, 2025.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres (PPCOT)**. EB70-MC-10.211. 2. ed. Brasília, DF: COTER, 2020.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército (EME). **Batalhões de Infantaria**. C 7-20. 3. ed. Brasília, DF: EME, 2003.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **A Logística nas Operações**. EB70-MC-10.216. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2019.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Logística Militar Terrestre**. EB70-MC-10.238. 2. ed. Brasília, DF: COTER, 2022.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Grupamento Logístico**. EB70-MC-10.357. 2. ed. Brasília, DF: COTER, 2022.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Catálogo de Capacidades do Exército**. EB20-C-07.001. Brasília, DF, 2015 - 2035.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Conceito Operacional do Exército Brasileiro - Operações de Convergência 2040**. EB20-MF-07.101. 1. ed. Brasília, DF: EME, 2023.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Manual de Abreviaturas, Símbolos e Convenções Cartográficas**. C 21-30. 4. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2002.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. Comando da Aeronáutica. **Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira**. DCA 1-1. Vol II. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Catálogo de Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas**. MD33-C-01. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina de Operações Conjuntas**. MD30-M-01, 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas**. MD35-G-01. 5 ed. BRASÍLIA, DF: Ministério da Defesa, 2015.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas**. MD33-M-02. 4. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Emprego do Direito Internacional dos Conflitos Armados (DICA) nas Forças Armadas**. MD34-M-03. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2011.

BRASIL. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2012.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Defesa**, aprovada pelo Decreto Nr 179/2018, de 14 de dezembro de 2018.

BRASIL. **Estrutura Militar de Defesa**, aprovada pelo Decreto Nr 7.276, de 25 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei Complementar Nr 97**, de 9 de junho de 1999; alterada pelas LC Nr 117, 02 de outubro de 2004, e Nr 136, de 25 de agosto de 2010 (dispõe sobre normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas).

CHARBEL, Miguel de Souza. **Estudo sobre a convergência da Operação Complementar de Abertura de Brecha e da Transposição de Obstáculos Artificiais**. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Rio de Janeiro. 2023.

ESTADOS UNIDOS DAS AMÉRICA. Exército. **Combined Arms Mobility**. ATP 3.90.4. 2016.

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES
CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO
Brasília, DF, 4 de julho de 2025
www.cdoutex.eb.mil.br